NEDELJA POČETKA AKCIJE "KOMPJUTER U ŠKOLU"

U skladu sa svojom programskom orijentacijom, ciljevima i zadacima, Centar za uporedno izučavanje tehnološkog i društvenog progresa (CECOS), u saradnji sa svojim osnivačima i obrazovnim institucijama, inicira i organizuje početak akcije za uvođenje kompjutera u škole pod nazivom "Kompjuter u školu".
Ciljevi ove manifestacije su:
-skretanje pažnje naše javnosti na najznačajnije trendove u tehnološkom razvoju u svetu i kod nas u oblasti proizvodnje i korišćenja personalnih računara,
-pokretanje rasprave o mogućnostima i potrebi uvodenja kompjutera u obrazovne procese u našim školama,
-prezentiranje novih proizvoda domaćih proizvodača personalnih i mikro kompjutera (što je u skladu sa delatnošću CECOS-a koja se odnosi na podsticanje sopstvenog tehnološkog razvoja),
-pokretanje inicijative za organizovanje akcija koje treba da omoguće osposobljavanje nastavnika i mladih za masovno korišćenje personalnih kompjutera u obrazovanju i drugim aktivnostima. U tom smislu će ova manifestacija najaviti kurseve i letnje škole na kojima bi se vršila obuka nastavnika, dece i omladine za rad na personalnim računarima, kao i najava Priručnika za personalne kompjutere.

Publikacija koja se nalazi pred Vama predstavlja, pre svega, prospekat ove manifestacije. Medutim, zahvaljujući entuzijastima koji su omogućili realizaciju ove manifestacije, animiranje izdavača i prikupljanje grade za ovu publikaciju, posebno računajući na Vaše interesovanje, možete očekivati da ćemo Vas ubuduće redovno informisati o tome šta ima novo u ovoj oblasti.

Redakcijski odbor

Kompjuterska lavina

Zakoračili smo u budućnost. Most kojim ulazimo zove se kompjuter.

Duga, veoma duga istorija ljudskog postojanja, merena hiljadama godina, mogla bi, uslovno, da se podeli u tri velika razdoblja: poljoprivredno, industrijsko i informatičko. Mi smo prešli prag informatičkog. Kompjuteri su medju nama. Počela je kompjuterska civilizacija. Iako od prvog računara, »Eniaca«, nisu protekle ni četiri decenlje, kompjuterska revolucija doživela je neslučeni zamah. Sada več možemo da govorimo i o najnovijem periodu tog, veoma kratkog razdoblja, kompjuterskog. A to je vreme ličnih računara.

U svom nezadrživom hodu kompjuteri su pre koju godinu prekoračili prag naših domova, korak nas samo deli od njihovog potpunog prodora u naš privatni život. Amerikanci, na primer, tvrde da će devetdesetih godina samo deset odsto domačinstava biti bez novih kućnih mezimaca – home kompjutera. Računari, malih dimenzija a močnih kapaciteta, postaće nezaobilazni u svakom stanu, poput televizora, veš-mašina. Biće deo »nameštaja«. Najvatrenije pristalice kompjuterizacije več su izmislie parolu: »Kompjuter, najbolji čovekov prijatelj«. Ta sintagma, nema sumnje, mnogo objašnjava.

Nismo ni primjetili kada su nam se mikroprocesori »ušunjali« u mašine za pranje veša i sudja, štednjake, foto-aparate, hi-fi uredjaje, časovnike, pejsmejkere. Mnogima su ušli u srce, ne samo onima koji imaju elektronske stimulatore u grudima. Na prvi pogled i ne primečujemo njihovo prisustvo, ali i te kako osečamo blagodeti kojima nas obusipaju.

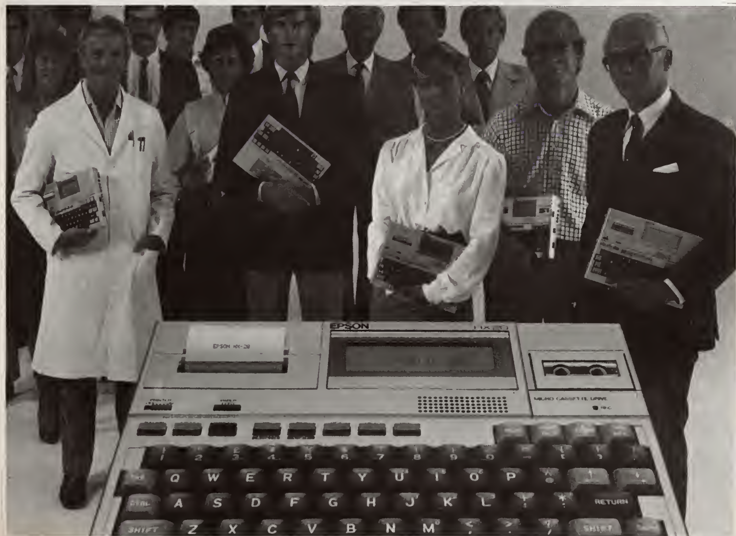
No, to nije sve. Poslednjih godina izradjuju se i kao zaraza šire lični kompjuteri. Njihovo mesto je u kancelarijama, ali i domovima. Nalikuju na omanje pisaće mašine, sve su jevtiniji, tako da ih ima sve više. Lični kompjuteri mogu sve: da vam budu sekretarica, učitelj, partner u igri, planer obaveza i vremena, muzički instrument, pas-čuvar... Rečju, kompjuter je postao nezamenljivo čovekovo pomagalo.

Isprva su se kompjuterima mogli služiti samo retki specijalisti, sada sa njima komunicira svaki čovek. Za savladavanje osnovnog programskog jezika, BASIC-a ne treba više od 20 časova učenja. Najnoviji računari, medjutim, kao što je Aplle-ova »Lisa«, iziskuju samo devedesetak minuta! Naime, toliko vremena je potrebno da naučite da pomičete maleni uredjaj, nazvan »miš«, koji pokazuje računaru šta treba da uradi.

Kompjuteri, nema sumnje, iz osnova menjaju naš život. Nije ni čudno što se govori o »elektronskim selima«, budučim naseobinama, u kojima če čjudi komunicirati uglavnom posredstvom računara. Sve što ih bude interesovalo –od najnovijih vesti u zemlji I svetu, do razgovora sa komšijama ili rodjacima – ostvarivaće posredstvom kompjutera.

Imajuči u vidu budućnost koja je počela, poznati časopis »FUTUREIST« upozorava: »Ukoliko se u redovno školovanje ne uvede kompjutersko obrazovanje, može se desiti da veliki deo stanovnika bude lišen osnovnih znanja za snalaženje u svakodnevnom životu«. Iako apokaliptično zvuče, ove reči su istinite. Hteli-ne hteli, kompjuterskoj revoluciji ne možemo da odupremo. Drugog Izbora nema. Činl se da ovo upozorenje naročito važi za nas. Dok razvijeni uveliko svoj podmladak kompjuterizuju, mi činimo prve, stidljive korake.

Zato očekujemo da ova manifestacija (»Kompjuter u školu!«), prva u našoj zemlji, bude onaj inspirativni i odlučujuči podstrek da kompjuteri smelije zakorače u naše škole i domove. Vremena za oklevanje nema.



Kompjuter po glavi stanovnika: gotovo da nema profesije gde se ne primenjuje

Deca trećeg talasa

Da je automobilska industrija uradila ono što je u poslednjih trideset godina industrija računara, »rols-rojs« bi stajao dva i po dolara, a prevaljivao bi dva miliona milja sa galonom goriva.

Ovu spektakularnu tvrdnju, koju je svojevremeno doneo jedan američki časopis, upotrebio je kao argument i tvorac knjige koja je, verovatno, i, mimo namere, postala »biblija« ovog vremena. Reč je o Alvinu Tofleru i njegovoj knjizi »Treći talas« – optimističkom štivu koje ostavlja nadu u budućnost čovečanstva.

To čovečanstvo, po Tofleru, u ovom trenutku upravo proživlava kraj drugog i početak trećeg talasa, a novo razdoblje najotvorenije najavljuje masovna proizvodnja i upotreba električnih računara. Zaista, došao je trenutak kada sasvim prirodno zvuče nekad možda i jeretičke reči jednog teksaškog trgovca mikrokompjuterima: »Uskoro će doći dan kada će svaki dom imati računar. Biće to standardni deo opreme, kao što je danas toalet«.

BOLJE I BRŽE SHVATITI SVET

Saglasno svojoj ulozi i orijentaciji, novosadski Centar za izučavanje tehnološkog i društvenog progresa (CEKOS) istakao je ovih dana ideju (parolu: »Kompjuter u svakom domu«, već o suštinskom angažmanu u jednoj oblasti koja, protivno čak svojoj prirodi pokazuje priličnu nemoć i odsustvo inicijative. To će reči, umesto da se ideja o ovodjenju kompjutera u nastavu i učenje rodi upravo u školi, kao najlogičnijem mestu, ona dolazi spolja, otkrivajući istovremeno anahronost i svakovrsno siromaštvo našeg školskog sistema, Ali, ni jedan od pomenutih atributa nije tema ovog teksta, izuzev ako na čelnu opomenu Maršala Maklua na ne shvatimo i kao opomenu upravo kritikovanom našem školstvu:

»U obrazovanju je konvencionalna podela nastavnog programa na predmete već isto toliko zastarela koliko to behu srednjovekovni trivijum u kvadrivijum posle renesanse. Dubinski shvaćen, svaki predmet stupa u vezu s drugim predmetima. Aritmetika u trećem ili devetom razredu – kad se predaje sa stanovišta teorije brojena, simbolične logike i kulturne istorije – prestaje da bude puka praska u rešavanju problema. Ako se i dalje budu pravili po sadašnjim obrascima fragmentovane nepovezanosti, naši školski nastavni programi obezbediće da hradjani budu nesposobni da shvate kibernetizovani svet u kojem žive«.

Upravo ovu vrstu opomene sadrži i poruka: »Kompjuter u školu!« Reč je o vojvođanskoj školi, pretežno osnovnoj, i o težnji inicijatora akcije da se u tu školu uvede nova mera pismenosti, koja ne podrazumeva samo čitanje i pisanje, već suvereno poznavanje jezika dugmića za komunikaciju.

Ako su oni preko tridesete propustili priliku da se opismene na ovaj način, ili im to opisimenjavanje zadaje mnogo muka, klincu od pet godina ovaj nauk u odnosu na veliko ili malo Đ ili Ž predstavlja pravu igru. Deca trećeg talasa baratuju kompjuterima igrajući se, a u toj igri roditelji im zaista nisu ravnopravni partneri.

U Vojvodini, gde po nekim podacima ima 388 elektronskih računara, na kojima radi 300 stručnjaka u poslovima informatike, gdeima više od 2000 personalnih računara, mogu se na prste izbrojati škole sa kompjuterskim sistemom. Sne će poslednje sedmice ovog maja u Novom Sadu demonstrirati svoja iskustva i programe, svoj način rada i primenu kompjutera u nastavi. Njihov nastup, potom filmovi koji će se tih dana vrteti, prisustvo domaćih proizvodjača kompjutera (ima ih sedam), predavanja uglednih stručnjaka i organizovanje letnje škole za nastavnike i đake – sve to treba da bude priprema za masovni ulazak kompjutera u školu.

CEKOS, Institut za organizaciju poslovanja u Subotici, Pedagoški zavod Vojvodine i Pedagoško-tehnički fakultet »Mihajlo PUPIN« u Zrenjaninu, domaćini ove kasnoprolećne manifestacije, žele da obezbede njen kontinuitet. Svesni su da jedno susretanje ne znači mnogo, da otpori mogu biti jaki i uporni, a da istovremeno, gubljenje koraka znači stvaranje još jedne generacije koja će teško moći da shvati »kibernetizovani svet u kojem žive«.

ŠKOLA – PRIRODNA SREDINA

Onima koji organizuju akciju »Kompjuter u školu!« jasno je, naravno, da sama činjenica da elektronska naprava prođe kroz školska vrata znači i nužnu promenu u načinu nastave i učenja. Znači, jedan novi kvalitet u obrazovanju. Jasno je takođe, i da se otpor neće javiti kod đaka, ali da će ga svakako biti i to sa različitom argumentacijom. Otuđenost, kao posledica kompjuterizacije, jedan je od lajtmotiva onih koji se protive uvođenju računara, dajući prednost neposrednoj komunikaciji. Sa pozicija svoje optimističke slike budućnosti čovečanstva Albin Tofler takvima poručuje:

»Ta kompjuterizacija (ili, što je prikladnije, informacionalizacija) društva nipošto ne mora značiti dalje obezličenje ljudskih odnosa. Ljudi će i dalje nanositi bol, plakati, smejati se, uživati jedni u drugima, igrati se, ali će sve to činiti u veoma izmenjenom kontekstu«.

Ako treći talas jeste šansa čovečanstva, kompjuter je bitan uslov da se ona iskoristi. Ima li za to prirodnije sredine od škole?

Šta je to lični računar?

Mnogima je već poznat podatak koji kaže da bi, da se i avionska industrija razvijala istim tempom kao što je to činio kompjuter, BOING 767 koštao danas oko 70.000 dinara, da bi Zemlju obilazio za samo 20 minuta i da bi pri tome potrošio oko 20 litara goriva. Ove performanse predstavljaju analogno smanjenje cene, povećanju brzine rada i smanjenje potrošnje energije elektronskih računara. Za poslednje dve i po decenije cena logičke jedinice kompjutera je padala po stopi od 25 % godišnje, cena memorije čak 40 %, a brzina računanja se povećala za faktor 200.

Rezultat ovih procesa je pojava ličnog računara, koji danas za cenu od 10.000 dinara ne više može da postane vlasništvo svakog pojedinca, dovodeći ga u posed mašine približno iste moći kao što je to bio veliki poslovni sistem u ranim šezdesetim godinama, ili mini-računar iz sedamdesetih godina. Samo dve i po decenije ranije cena računara je bila prihvatljiva jedino ako je mašina zadovoljavala potrebe velike radne organizacije. Mini-računari, uvedeni tokom sedme decenije, odgovarali su pogonima i odeljenjima iste organizacije. Danas, lični računari služe kao radne stanice brojnih pojedinaca. Štaviše, postaje finansijski opravdano dati računar svakom radniku, pa se upravo razvijaju računari sa što jednostavnijom komunikacijom sa čovekom, čime računar postaje dostupan ljudima i bez ikakvog tehničkog znanja.

Prvi lični računar je lansiran 1975. godine, a do kraja ove godine koristiće ih se možda i svih 10miliona.

ANATOMIJA RAČUNARA

Kompjuter je u osnovi mašina koja prihvata, pamti, izvršava različite operacije i upravlja informacijama. To radi tako što svaki posao deli na logičke korake koji mogu, potom, biti svedeni na operacije sa binarnim brojevima, nizovima 0 i 1. Srce računara je centralni procesor, koji izvršava računske i logičke operacije i nadgleda rad celog sistema. Kod ličnih računara centralni procesor je smešten u mikroprocesoru, jednom jedinom integralnom kolu (ili popularno, čipu). Ostali čipovi grade računarovu memoriju (gde se čuvaju uputstva za rad i podaci koji se obradjuju), kola koja kontrolišu ulaz ili izlaz podataka i kola za obezbedjenje radnih uslova računara. Integralna kola su postavljena na štampanu pločicu čije bakarne veze povezuju nožice čipova i napajaju ih strujom. Pločica (ili više njih, zavisno od konstrukcije računara) je smeštena u plastičnu kutiju.



APPLE II, veteran medju ličnim računarima, predstavlja i danas primamljiv računski sistem

Informacije se u računar unose preko testature ili stižu sa kasetofona, odnosno diskete. Izlaz iz računara se prikazuje na ekranu računarovog video-monitora ili, češće, običnog kućnog TV prijemnika. Izlaz može biti, naravno, i štampan uz pomoć štampača.

Čipovi i drugi elektronski elementi i različite periferne jedinice predstavljaju kompjuterovhardver. Ali, kardver sam ne može ništa da uradi – potrebni su mu čitavi skupovi različitih programa, uputstava za rad, koji se zajedno nazivaju softver.

Jezgro svakog softvera je tvz. operacioni sistem koji upravlja radom računara i usmerava protok informacija. Operavioni sistem se, u suštini nalazi izmedju mašine i tvz. aplikacionog programa, tj. čoveka, da bi omogućio računaru izvodjenje specifičnih poslova: rešavanje diferencijalnih jednačina, izračunavanje troškova poslovanja ili pisanje pisama. Programi su obično smešteni na spoljnjoj memoriji računara, a učitavanju se u unutrašnju memoriju neposredno pre izvršenja odredjene obrade.

LIČNI RAČUNAR

Mikro-računar je mali kompjuter čiju osnovu čini mikroprocesor. Ali, nisu svi mikro-računari lični računari. Mikro-računar može biti namenjen obavljanju samo jednog posla (kao što je kontrola rada neke mašine, doziranje goriva u automobilski motor, obrada teksta ili video-igra). Lični kompjuter je nešto drugo: to je samostalni računar opšte namene koji čoveku stavlja na raspolaganje čitavi niz novih mogućnosti. Lični računar se može definisati kao sistem koji ima sledeće karakteristike:

- mikroprocesor podržava unutrašnju memoriju kapaciteta do 64 Kb ili više,
- sistem uključuje ili može biti povezan sa spoljnom memorijom u obliku kasete ili diskete
- računar se može programirati bar na jednom od viših programskih jezika (BASIC, PASCAL, COBOL, . . .)
- operacioni sistem omogućava interaktivni rad tj. trenutni odgovor računara na korisnikove zahteve,
- sistem je dovoljno fleksibilanda prihvata široki spektar programa namenjenih različitim, a ne samo jednom strogo definisanom poslu,
- cena sistema je dostupna neprofesionalnom korisniku, i
- sistem se prodaje preko široke mreže prodavaonica dostupnih korisnicima kojima rad s računarom nije osnovno zanimanje.

Naravno, definicija nije konačna i sigurno će se menjati s razvojem tehnologije i zahteva tržišta. Imajući tako definiciju ličnog računara pokušajmo da opišemo osnovne elemente sa višedetalja.

MIKROPROCESOR

Dve glavne odrednice kompjuterskih mogućnosti mikroprocesora je dužina »reči« s kojom operiše i učestalost njegovog elektronskog sata, koji sinhronizuje sve operacije. Trend ovih karakteristika mikroprocesora je ka većoj dužini reči i višoj frekvenciji sata. S povečanjem veličine reči jedna operacija (matematička ili logička) može biti izvedena u manje tvz. mašinskih ciklusa, a s povećanjem učestalosti sata moguće je izvršiti više ciklusa u jedinici vremena. Takodje, veća dužina reči omogućava pristup do veće količine memorije.

Prva generacija ličnih računara, koja se pojavila izmedju 1977. i 1981. godine, imala je 8-bitne mikroprocesore, većina novih sistema danas ugradjuje 16-bitne procesore, a kako večpostoji dostupni i 32-bitni procesori očekuje se uskoro i njihova ugradnja u lične računare. Danas 8-bitni procesor košta oko pet dolara,16-bitni oko petdeset, a 32-bitni svih 250 američkih dolara. To je i razlogšto se očekuje datek posle 1985. godine 16-bitni procesor postane standard za lični računar. U isto vreme, učestanost sata će porasti sa 1 MHz na 10 MHz.



Mikroprocesor, srce i mozak savremenog ličnog računara

MEMORIJA

Postoje dve vrste unutrašnje memorije: memorija dostupna samo za čitanje (Read Only Memory – ROM) i memorija sa slobodnim pristupom (Random Access Memory– RAM). ROM trajno čuva podatke upisane u nju obično još u pogonima proizvodjača. Njen sadržaj ne može biti menjan od strane korisnika. Za računare sa samo jednom namenom, na primer za obradu teksta, u ROM-u se može nalaziti kompletan program za rad. U slučaju računara opšte namene ROM sadrži tvz. sistemske programe, one koji startuju mikroprocesor, prepoznaju pritisnutu tipku i zahtev korisnika, prevode instrukcije višeg programskog jezika u mašinski kod, itd. Kako cena ROM memorije stalno pada proizvodjači uključuju sve više sistemskih programa u ROM.

RAM memorja se naziva i čitaj/piši memorija: informacije mogu biti pročitane iz RAM-a, ali i upisane u RAM kada god to zatreba. Dakle, RAM čipovi čuvaju informacije koje se, s vremena na vreme. menjaju, uključujući tu i podatke i programe. Na primer, program za odredjenu obradu se učitava u RAM sa kasete ili diskete, i tek pošto se nadje ceo u memoriji instrukcije postaju dostupne mikroprocesoru. RAM čipovi drže informaciju u minijaturnim ćelijama koje se beskrajno ponavljaju, pri čemu svaka ćelija čuva samo jedan bit (0 ili 1). Gustina čipova je, zato, broj bitova po čipu i raste za faktor 64 tokom poslednje decenije, s istovremenim padom cene po bitu za 50 %. Pre pet godina jedan RAM čip nije mogao čuvati više od 16 kilobita (16.384 bita), danas je 64 kilobita vešč standard, a za godinu-dve to će biti 256 kilobitni čip. Iako svaki memorijski čip predstavlja, u stvari, skup bitova, informacija se najčešće prenosi u ili iz memorije u obliku bajtova. Kapacitet memorije se meri bajtovima i tipičan lični računar ima izmedju 16 i 64 Kb RAM memorije (koja se, obično, moževiše ili manje proširiti uz pomoć posebnih memorijskih modula).

Standardni medijum spoljne memorije je disketa (elastični plastični disk sličan gramofonskoj ploči dimenzije 3,5 do 8 inča na čiju je jednu ili obe strane nanesen fini magnetni materijal). Informacije se smeštaju u koncentrične krugove (staze) minijaturnih namagnetisanih domena, a smer magnetizacije domena (S-N ili N-S) predstavlja magnetni ekvivalent 0 i 1. Staza je podeljena u tzv. sektore i pravilo je da se ceo sektor upisuje ili čita. Informacija se upisuje ili čita uz pomoć glave za snimanje koja se pomera upravno na smer okretanja diskete. Zavisno od formata, postoji izmedju 8 i 26 sektora po stazi, a svaki sektor čuva izmedju 128 i 512 bajtova podataka. Ukupni kapacitet diskete varira zavisno od gustine upisa (najviše 7.000 bitova po inču), gustine staza (do 150 staza po inču) i broja sektora na koje je svaka staza podeljena. Većina disketa danas ima kapacitet od 125 do 500 Kb, ali se prave i diskete s još većim kapacitetom.

Skuplja alternativa disketi tzv. Vinčester disk, kod koga je magnetni materijal nanesen na aluminijumski disk. Vinčester disk ličnog računara ima kapacitet 5 do 50 Mb (miliona bajtova) koji mogu biti preneseni do računara daleko brže nego sa diskete. S druge strane, disk se ne može vaditi iz jedinice, dok su diskete izmenljive i tako, često, praktičnije.

Najjednostavnija i vrlo jeftina spoljna memorija je obična audio-kaseta. Kaseta može da čuva količinu podataka ravnu disketi manjeg kapaciteta, ali je vreme pristupa do nekog podataka znatno duže pošto je brzina kretanja trake dosta manja od brzine okretanja diskete.

Osnovna karakteristika spoljne memorije je da čuva podatke i po isključenju računara, što nije slučaj sa unutrašnjom RAM memorijom u kojoj se gube sve informacije po isključenju napajanja.

IZLAZ

Osnovni izlazni medijum ličnog računara je video jedinica, ekran kućnog TV prijemnika ili specialni video-monitor. Ekran sa LCD displejom (tečnim kristalom) se sve češće koristi, ali je, zbog cene, još uvek standard samo za male, portabl, sisteme. Izgled karaktera (slova, brojeva i drugih znakova koje koristimo) se čuva kao matrična šema tačkica u specijalnom ROM-u koji se zove karakter-generator. Jasnoća teksra zavisi od broja tačkica koje formiraju karakter. Inače, na ekranu se obično prikazuje 24 linije teksta od kojih svaka ima najviše 80 znakova.

Grafički prikaz slike, bilo da je to tehnički crtež, grafik matematične funkcije ili pokretna meta u video igri, traži složen softver i veliku količinu memorije. Slika sa puno detalja zahteva tzv. grafiku visoke rezolucije koja je definisana brojem tačaka koje računar može da adresira tj. kontroliše. Crnobela slika sa 280 × 192 tačke traži više od 50 kilobita RAM-a, dok slika od 128 × 48 tačaka samo 6 kilobita. Mnogi lični računari daju sliku u boji, što za faktor 4 (i više) dalje povećava potrebu za RAM memoriju.

Ipak, treba znati da se visokokvalitetna slika i jasan tekst sa 80 znakova po redu mogu dobiti jedinu na video-monitoru.

Za mnoge namene neophodna je štampana kopija izlaza iz računara. Postoji više vrsta različitih štampača koji se veoma razlikuju po ceni, brzini štampe i kvalitetu teksta koji daju.

Termalni štampači, koji su najjeftiniji »pale« sliku na specijalnom papiru s brzinom do 50 znakova u sekundi. Matrični štampači su skuplji, ali znatno bolji i brži: štampaju do 200 znakova u sekundi. Kvalitet slova matričnog štampača zavisi od veličine matrice koja »crta« slovo i ona je obično dimenzija 5 × 7 ili 7 ×9 tačaka. Uz Odgovarajuće programe i dovoljno memorije matrični štampači mogu formirati i grafičke slike.

Većina termalnih i matričnih štampača daje korektan tekst, ali ne baš i dopadljiv. Štampači koji daju tekst po kvalitetu ravan pisaćoj mašini znatno su skuplji, ali su neophodni u obradi teksta i sličnim primenama.

SOFTVER

Iako hardver, u krajnjoj liniji, odredjuje mogućnosti što se tiče čuvanja i obrade informacija, korisnik retko ima posla direktno sa hardverom. Izmedju korisnika i hardvera se nalazi skup programa koji čini softver.

Deo softvera koji je najtešnje povezan sa hardverom je operacioni sistem. Da bi smo razumeli šta sve radi operacioni sistem razmotrimo niz koraka koje treba izvršiti u toku prenosa podataka iz unutrašnje memorije na disketu. Prvo treba proveriti da li na disketi ima dovoljno mesta za sve podatke. U slučaju potrebe treba izbrisati neke postojeće podatke da bi se dobio dovoljno raspoloživih praznih sektora. Sam prenos zahteva da se blokovi podataka preuzmu iz unutrašnje memorije i kombinuju sa kontrolnim informacijama za sistem da bi formirali novi blok podataka koji tačno pokrivaju po jedan sektor. Svakom bloku se pridružuje adresa sektora i on se zatim prenosi na disketu. Pri ovome treba izračunati i tzv. kontrolne sume, brojeve koji omogućavaju da se otkriju i isprave greške nastale tokom prenosa podataka. Najzad, mora postojati i zapis gde je smešten dati niz informacija.

Ako bi svi ovi poslovi trebalo da se obave pod direktnom kontrolom čoveka, smeštanje informacija u računar ne bi bilo vredno truda. Zato, operacioni sistem izvodi ceo proces – korisnik samo daje naredbu tipa: SMESTI PODATKE. Kada nam ponovo zatreba neka informacija iz ovog niza podataka davanjem jedne analogne komande (na primer: PROČITAJ PODATKE) izvršiće se niz operacija pod kontrolom operacionog sistema s krajnjim rezultatom upisa tih informacija u unutrašnju memoriju računara.

U najvećem broju slučajeva aplikacioni program je pisan tako da se izvodi u saglasnosti sa odredjenim operacionim sistemom. S druge strane, mogu postojati verzije istog operacionog sistema za više različitih računara. U tom slučaju isti aplikacioni program može da se izvršava na različitim računarima, uz uslov da svi oni imaju u svojoj memoriji isti operacioni sistem. Nažalost, u praksi su uvek prisutne izvesne razlike izmedju računara i ovoj posao nije lako izvodljiv.

Jedan mikroprocesor prepoznaje samo ograničeni repertoar instrukcija, od kojih svaka mora biti predstavljena kao niz binarnih cifara. Na primer, jedan niz cifara može da zahteva od



Obični kućni kasetofon – jeftina i solidna jedinica spoljne memorije

procesora da prebaci neki podatak ili veličinu iz unutrašnje memorije u radni registar tzv. akumulator, a drugi niz cifara može zahtevati od sabere dva broja od kojih se jedan nalazi u akumulatoru, a drugi u memoriji. Program se može pisati i u tom mašinskom jeziku, ali je to mukotrpan posao.

Sledeći viši nivo apstrakcije je jezik »asembler« u kome simboli i reči koje se lako pamte zamenjuju nizovi binarnih cifara. Instrukcija da se nešto smesti u akumulator može da se zameni sa LDA, a instrukcija za sabiranje jednostavno sa ADD. Asembler prepoznaje svaku od ovih slovnih instrukcija i prevodi je u odgovarajuću binarnu shemu. U nekim asembler jezicima cele grupe instrukcija mogu da se definišu i pozovu pomoću jedne reči. Program pisan u asembleru mora, ipak, da sadrži svaku pojedinačnu operaciju koju procesor treba da izvrši, a programer mora da zna gde je u mašini smeštena svaka instrukcija i svaki podatak.

Viši programski jezici oslobadjaju programera obaveze da prilagodjava proces davanja instrukcija procesoru u zavisnosti od konfiguracije hardvera. Ovde dvema različitim veličinama koje treba sabrati se jednostavno daju oznake X i Y, a umesto da se procesoru kaže gde je u unutrašnjosti memorije da traži vrednosti koje se sabiraju programer samo označi operaciji X + Y.

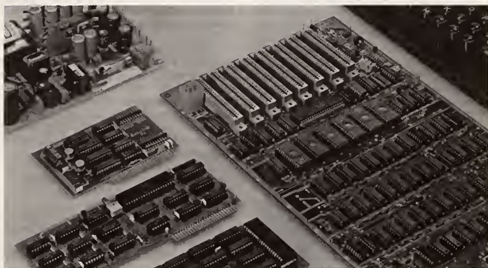
Postoje dve osnovne klase programa koji program napisan u višem programskim jeziku prevode u mašinski kod. To su interpreteri i kompajleri. Program napisan u interpreteru se čuva u memoriji kao niz simboličkih instrukcija. Kada se program pozove na izvršenje jedan drugi program, tj. interpreter, prevodi svaku instrukciju u niz mašinskih naredbi i odmah izvršava. Kod kompajlera ceo proces prevodjenja se izvodi pre upotrebe aplikacionog programa, a u memoriji se čuva mašinska verzija programa. Prednost interpretera je u tome što se programi lako ispostavljaju i prilagodjavaju novim potrebama, ali su zato komajlirani programi mnogo brži u radu.

FORTRAN je jedan od prvih viših programskih jezika i danas postoji više njegovih verzija i dijalekata. FORTRAN programi su kompajler programi, a glavna primena im je u nauci, tehnici i matematici. Najrasprostranjeniji viši jezik za lične računare je BASIC koji je šesdesetih godina razvijen na Dartmoth koledžu. BASIC je u početku bio zamišljen kao »uvodni« jezik za one koji uče programiranje, ali se danas koristi u najrazličitije svrhe. Najveći broj BASIC verzija su interpreter programi. Uz BASIC postoji i niz drugih jezika za mikro-računare. Izbor jezika za odredjeni program najčešće je odredjen prirodom problema koji se rešava: LISP, na primjer, ima najveću primenu u istraživanjima veštačke inteligencije.

APLIKACIONI PROGRAMI

Aplikacioni programi su ti koji, u krajnjoj liniji, odredjuju koliko je računar efikasan u zadovoljenju zahteva koji mu se postavljaju. Zbog toga je verovatno da će vlasnik ličnog računara investirati više u softver nego u hardver. Ova investicija može da bude bilo kupovina gotovih programa, bilo utrošak odredjene količine vremena za njihovo pisanje. Sem ako neko ne želi da se intenzivno bavi programiranjem, pri izboru hardvera treba imati u vidu obim osnovnog sistemskog softvera, kao i postojećeg aplikacionog softvera.

Danas postoje mnogobrojni usko specijalizovani programi: za proračun poreza, izračunavanje troškova poslovanja, za projektovanje ili statističku analizu. Ali, postoje i programi opštije namene. Jedan je primer softver za obradu teksta – on olakšava pisanje i štampu teksta bilo koje vrste, od pisma i memoranduma do članaka u časopisima kao što je ovaj pred vama.



Štampana pločica – desetine čipova povezanih u skladnu celinu moćne mašine

INDUSTRIJA

Razvoj malih ličnih kompjutera sledio je, verovatno neminovno, otkriće mikroprocesora. Korporacija INTEL je 1971. godine uspela da smesti sve elemente jedinice centralnog procesora na jedan jedini čip. Ovaj prvi mikroprocesor je operisao sa samo 4-bitnom reči, ali je već sledeće godine INTEL osvojio i proizvodnju 8-bitnog procesora. Njegova poboljšana verzija, čuveni 8080, pojavio se 1974. godine. Male kampanije su uskoro počele da kombinuju 8080 sa memorijskim čipovima i drugim komponentama i na tržištu su se pojavili prvi programibilni mikrokompjuteri za industrijsku kontrolu i slične specijalne primene. MITS Inc. je 1975. godine razvio prvi komercijalni mikroračunar – ALTAIR 8800, koji je prodavan u kitu pre svega hobistima za 395 dolara.

U to vreme najjeftiniji mini-kompjuter je koštao 6.000 dolara!

ALTAIR se više ne proizvodi. Ironijom slučaja, dok je godišnja prodaja ličnih računara rasla za faktor 100 u zadnjih 6 godina, pioniri kao MITS, IMSAI i Procesor Technology Corp. nisu preživeli početnu fazu. Njihove proizvode su kupovali pre svega hobisti, ljudi zainteresovani za računare i obično s nekakvim predznanjem iz elektronike, koji su se rado upuštali u igre sa hardverom. Kompanije koje su potisnule ove pionire i odnele lavovski deo »kolača« sa tržišta od 1978. godine su bile Radio Shack, Commodore, Apple, i druge. One su potencijal jednog šireg tržišta videle u poslovnom svetu i kod kuće: ponudili su sisteme s devizom »samo uključi i radi«, dostupne ljudima i bez prethodnog poznavanja računara. Uspeh ove druge generacije kompanija prodrmao je i tradicionalne proizvodjače kao što su IBM, DEC, HP i druge i naterao ih da shvate da im lični računari mogu napraviti kaos na već stabilnom tržištu.

Tržište ličnih kompjutera može da se podeli na četiri segmenta: poslovnu obradu, kućnu primenu, nauku i obrazovanje. Prvo tržište je, naravno, najveće. Samo u SAD postoji oko 14 milijona poslovnih firmi od kojih je i najmanja potencijalni kupac ličnog računara. Što je još značajnije, u SAD ima oko 36 miliona tzv. »belih kragni« i najveći deo njih će u najbližoj budućnosti raditi uz pomoć nekog malog računara.

Lični računar trenutno najviše odgovara potrebama malih kompanija i nezavisnim pojedincima kao što su advokati, lekari, pisci i vlasnici objekata »male privrede«. Pri tom već počinju da se stvaraju mreže medjusobno povezanih ličnih računara u cilju daljeg povećanja njihovih mogućnosti.

Tržište kućnih računara počelo je da se naglo širi 1981. godine. Uz već nabrojane firme, te godine se pojavio ZX81, računar engleza Klajva Sinklera (Clive Sinclair) koji je za samo godinu dana prodat u 500.000 primeraka! Počela su da niču brojne firme. Lavina se više nije mogla zaustaviti. Najveći broj ovih kompjutera je kupljen radi zabave, video igara, ali oni se takodje koriste i kao močno obrazovno sredstvo za decu, za obradu tekstova, vodjenje kućnih finansija, itd. Razvojem softvera koji je u toku javiće se i mnoge nove aplikacije.

Za naučnu primenu još 1981. godine prodato je više od 100 hiljada ličnih računara. Zahtevi ovog tržišta su donekle i specifični – računari moraju biti snažniji od svoje »braće« iz drugih oblasti i moraju imati niz hardverskih proširenja

uz brojne specijalizovane programe.
Mogućnost primene u obrazovanju su ogromne i tržište je praktično neograničeno. Kompjuterizovana nastava omogućava djaku i studentu živu vezu sa bilo kojim predmetom svog proučavanja, a računar mu dozvoljava da napreduje prema svojim sposobnostima. Obučenost za rad s računarom počinje da se smatra neophodnom veštinom, a verovatno je da će se u mnogim profesijama ubrzo i zahtevati znanje programiranja. Jasno je da je prvo mesto za sticanje ovih znanja osnovna i srednja škola.

KOME JE RAČUNAR POTREBAN?

Uprkos asocijacija koje izaziva reč »lični« i popularne slike porodice koja se okupila oko kućnog računara da bi uradila domaći zadatak djaka, proverila svoj kućni budžet ili se zabavila uz neku video-igru, jasno je da će najveći broj ličnih računara naći mesto u radnim organizacijama. To ne čini računar ništa manje ličnim jer on i tamo zadovoljava potrebe pojedinca. Više od petine radne snage danas radi u koncalarijama, a blizu 70 % u suštini rukuje informacijama, ne i predmetima. Naravno da lični računari upravo to mogu da povećaju produktivnost i unaprede organizaciju rada u celini.
Uz sve rečeno ostaje činjenica da se tačna uloga koju će odigrati lični računari ne može u potpunosti predvidjeti. U to smo veš imali prilike da se uverimo.
Da li je pojedincu potreban računar, da li će imati koristi od njega ili će mu doneti samo zadovoljstvo teško je reći. Kod mnogih profesija prednost stalnog prisustva ličnog računara na radnom stolu je očigledna. Drugi ga mogu kupiti jer je tu i jer je jeftin, a tek kasnije će otkriti pravu primenu za njega. Računar čuva i klasifikuje informacije, računa, simulira stvarne procese i upozorava šta će se desiti, kontroliše troškove, vodi računa o obavezama i oslobadja čoveka mnogih šablonskih poslova. Ali, ni jedna od ovih primena sama po sebi ne opravdava kupovinu ličnog računara. Tek njih više zajedno, kao i ono što će vlasnik, uz svoju maštovitost i radoznalost, otkriti stičući i kompjutersko obrazovanje, čine kupovinu razumom.

KRATKI SAVETI

Pitate se da li vam Sinclair ZX Spectrum zaista ima 48 K RAM memorije, ili ste u neznanju kupili računar sa 16 K? Ne morate ga otvarati da biste to saznali. Pitajte ga da vam odgovori:
PRINT PEEK 23731.
Ukoliko napiše 255 sve je OK.

* * *

Želite li da vas Spektrum pri svakom pritiskanju tastera daje po jedan »bip«? Unesite broj izmedju 10 i 255 na adresi 23609, npr4. POKE 23609, 80.

Štampač i video-monitor su neophodne jedinice sistema za obradu teksta



Naš korak u svet ličnih računara

Kompjuteri odavno nisu samo u velikim preduzećima, računarskim centrima, generalštabovima, fakultetima. Posljednih godina sve ih je više u malim uredima i domovima. Nekad ogromne skalamerije, koje su zapremale cele aparatove, današnji kompjuteri liče na manje pisaće mašine. Kako čoveka najčešće opslužuju na radnom mestu ili kod kuće, najmanji računari su prozvani – ličnim.
Godinama smo slušali i čitali kako neki strani klinci kao od šale sklapaju kompjutere i programiraju ih. Činilo se da smo mi ostali izvan, da nas je talas kompjuterizacije mimoišao. Na svu sreću, nije tako. I mi imamo mlade snage, dvadesetgodišnjake i mladje, koje su se uhvatile ukoštac s kompjuterskim izazovom. Plod toga su prvi domaći lični računari.

»GALEB« JE POLETEO

Prvi prodor načinio je 21-godišnji Varaždinac Miroslav Kocijan, pre tri godine. Radoznalim srednješolcima, i ostalim posetiocima, početkom 1981. na izložbi »Interbiro«, na Zagrebačkom velesajmu, predstavljen je jugoslovenski »mikrić« – »galeb 101!. Ime je dobio po istoimenoj ptici iz jednog ruskog romana, što simboliše polet.
– Imao sam sreću – priča Miroslav Kocijan, skroman mladić – da u trećem razredu srednje škole upoznam inženjera Branislava Makanca koji je u našu školu doneo kompjuter. Da nije bilo njega, od svega ovog ne bi bilo ništa. I ostali su učenici prihvatili to novost, ali jedini sam se ja gotovo manijački »zapalio«.
Danas kaže da su mu i drugi pomagali, zato želi da ih spomene: inž. Rajko Ivanušić direktor PEL-a (radne organizacije koja se uz pletarstvo bavi i izradom računara), profesor Vladimir Špiranec i direktor Ante Leovac iz Osijeka. U to vreme »galeb 101« nastao je iz saradnje Zavoda za zaštitu u Varaždinu (koji je ušao docnije u sastav PEL-a) i trgovačke firme »Velebit«. Taj »brak« i danas traje.
Zamisao je rodila, a Miroslav Kocijan je požurio da je ostvari. Za samo šest meseci sve je bilo gotovo – konstrukcija, štampene ploče i osnovni softver. I »galeb 101« ugledao je svetlost dana.
U medjuvremenu Miroslav Kocijan je otišao na studije u Zagreb, ubrzo shvatio da ništa drugo osim kompjutera ne interesuje (zbog čega se gubi vreme učeći drugo?) i vratio se u Varaždin. Zaposlio se u Društvu kibernetičara, a potom prešao u PEL. Kad smo ga pitali kakvo je njegovo zanimanje, lakonski je odgovorio: slobodni umetnik. I u istinu je tako. Boravi, uglavnom, u svom stanu, koji je sav zatrpan svakojakom literaturom i delovima za kompjutere, mnogo čita i stvara.
– Htjeli smo da za što manje para načinimo što bolji računar – objašnjava Kocijan, pa sam napravio »galeb 102«, koji sada zovemo »orlić«. Sve sam radim, jedino mi štampanu ploču, po mojim nacrtima, izradjuju u Beogradu. Namučio sam se mnogo i sa programiranjem: »pešački« sam uradio mašinski jezik, što se inače u svetu radi uz pomoć kompjutera.
»Galeb 101«, odmah se to znalo, nadmašio je izvikani »sinkler ZX 81«. Osim uvoznih »čipova«, sav materijal je domaći. Pokazalo se da i naši ljudi mogu u korak sa svetom, na žalost u tome nemaju dovoljno podrške. Inž. Rajko Ivanušić kaže: »Potrebno je da se ljudi, pogotovo mladji koji se bave kompjuterima, što više sastaju i razmenjuju iskustva. Iz takvih druženja svašta može da nastane. A takvih zaljubljenika ima sve više«.
Šta da dodamo? Potpuno je u pravo.

NEPOSLUŠNI »IDIOT«

Kao grom iz vedra neba odjeknula je, pre dve godine, novost: učenika prvog razreda srednje škole, petnaestgodišnjak, napravi kompjuter! Danas je pomenuti Ivan Zindović, iz Novog Beograda, mladić. Mnogo se promenio, ali se i dalje bavi računarima. Kaže da je »sova«, voli noću da radi, uz muziku, a onda pre podne spava do deset. Ali samo kad popodne ide u školu.
U školi je odlikaš (ima pokoju četvorku), i stalno nešto petlja s elektronikom. U 12. godini počeo je da izradjuje prekidače i pojačivače, sada isključivo kompjutere. A sve je počelo slučajno. Na »Oktobarskom kupu u elektronici«, 1981. u Beogradu, osvojio je zlatnu medalju za frenvenciometar, i tom prilikom se upoznao sa Zoranom Vasiljevićem, jednim iz generacije kompjuteraša. Novi prijatelj ga je pozvao u svoju računarsku sekciju i snabdeo ga knjigama o bejziku.
– Mene je više mamilo pravljenje računara – kaže Ivan Zindović, sedamnaestgodišnji srednjoškolac – ali morao sam da počnem od »azbuke«. Ispočetka nisam mnogo razumeo, knjige su bile na engleskom, kasnije kad sam shvatio – bilo je lako. Odlučio sam da napravim svoj kompjuter.
Na prvi pogled, koji vara, sve izgleda kao da je počelo od »štapa i kanapa«. Odr druga je dobio mikroprocesor, a na otpadu nabavio tastaturu. Povezao je to let-diodama, koje su se po odredjenom programu palile i gasile. Posle je dodavao razne module: za pisanje na ekranu, kasetofon, veliku tastaturu.
Dešavalo mi se, u početku, priznaje Ivan Zindović, da se računar iskopča ili počne da »bulazni«. Zato sam ga nazvao »idiot 1«. Pomoću njega sam proveravao neke matematičke formule, igrao video-igre, proveravao kompjutere svojih drugara. Zatim sam ga rasturio. Napravio sam novi – brži i bolji (sa više programa).
Otkriva nam svoju »tajnu«: kad ne bi išao u školu, vazdan bi petljao sa kompjuerima. Studiraće elektrotehniku. Kaže da je šteta što se u srednjoj školi vrlo malo ili gotovo ništa ne uči o računarima. Zato predlaže da se posle osnovne daroviti izdvoje i uče, uglavnom, o kompjuterima.

KUĆNI LJUBIMAC »LOLA 8«

Sve je počelo pre sedam godina. U »Ivi Loli Ribaru«, fabrici alatljika u Železniku, shvatili su da nijednu savremenu mašinu ne mogu da prodaju, ukoliko u nju nije ugradjen računar. Obratili su se, najpre, domaćim proizvodjačima elektronike, ovi su ih saslušali, obećali i – ništa od toga. Zato su u Železniku odlučili da se uzdaju u se. Okupili su ekipu mladih inženjera, uglavnom elektroničara.
Nekoliko godina več »lola« prodaje numerički upravljane mašine, ima uspeha i na domaćoj i na stranoj pijaci. U senci su ostali kompjueraši. Možda se za njih i ne bi čulo, da nisu napravili jedan od prvih domaćih mikroračunara – »lola 8«.
– Zamisao se rodila u Inštitutu, u odeljenju za montažu upravljačkih uredjaja – tvrdi inž. Nela Radovanović, mlada Beogradjanka, kojoj ni malo ne smeta što svako jutro iz grada odlazi na posao na periferiju. – Kako se mi u slobodno vreme bavimo računarima, bilo je prirodno da

»Lola 8« – kućni ljubimac



na radnom mestu spojimo posao i zadovoljstvo. Štampanu šemu izradjuju (fotopostupkom) u samoj fabrici. Mikroprocesor (»intelov«), naravno, uvoze i još neke sitne komponente, ostalo je domaće. i ono najvažnije – program – je »made in Lola«. U Železniku tvrde da je njihov računar ravnopravan sa sličnima u inostranstvu. Tvorci njegovi smatraju da će, pre svega, biti korišćeni u školama, za vodjenje računovodstvima, domaćinstvima, u maloj privredi, za zabavu i da uključuje i isključuje pojedine elektro-uredjaje. Spisak primena može da se proširi.

»Lola 8« će, nema sumnje, postati ljubimac u mnogim domovima.

»GALAKSIJA« NA SKLAPANJE

Izgleda da je u nas pravilo da se u proizvodnju računara, osim časnih izuzetaka, mnoge radne organizacije upuštaju onako uzgred. i to je dobro, jer kad bi se čekalo da se »pravoverni elektroničari« dosete i odluče, ko zna koliko bismo još iščekivali prve domaće »mikriće«. To pravilo, sa izuzecima, dakle važi i za »Elektroniku inženjering« iz Zemuna, koja se bavi projektovanjem i inženjeringom. U njoj je na svet došao lični računar »EL 82«, nazvan još i »dragojlo«.

»Dragojla« su su izradila četvorica mladih stručnjaka, a glavnu ulogu imao je Voja Antonič, danas veoma poznati konstruktor računara. Izradio ga je, kaže, kod kuće, sa komandama na našem jeziku, i doneo ga u radnu organizaciju. Tu je »dragojlo« naišao na simpatije. Odmah su skovani planovi da se izradi stotinak komada u radionici ove omanje radne organizacije. Nešto je zapelo, sada i nije važno šta je bilo u pitanju, i na ostale »dragojlove« dvojnike poduže se čekalo.

Sam računar, inače, predvidjen je za širu primenu, od statističke obrade podataka i vodjenja dokumentacije, do projektovanja i crtanja.

Rekosmo da je sa »dragojlom« zapelo. Na svu sreću Voja Antonič, kome je na Fakultetu dramskih umetnosti ostao diplomski iz filmske montaže, nije se predavao. Sa kolegom Tomislavom Zdravkovičem stvorio je ugovornu organizaciju »Mipro«, što je prvi slučaj prodora računara u malu privredu Beograda. Pomažu radnim organizacijama na razvoju programa za mikroprocesore alarmnih i sličnih uredjaja. Došlo je do »bliskog susreta« Voje Antoniča i časopisa »Galaksija« i naš »dragojlo« je namah prekršten u »galaksija«.

– Računarima sam počeo da se bavim iz hobija – objašnjava Voja Antonič. – Sada mi je hobi ujedno stalno zanimanje. Kako nije išlo sa »EL 82«, pokušao sam da izradim najednostavniji računar, koji može svako dete da sklopi. Znači, namenjen pravashodno najmladjima. Delove sam (»čipove«) kupio u inostranstvu i preneo ih u džepu, tastaturu i klasične komponente nabavio kod nas.

»Galaksija« je namenjena učenju programiranja, ali može da služi i za razne proračune, zatim kao kućni kalkulator i, naravno, za razne video-igre. Proizvode ga zajedno »Elektronika inženjering« i Zavod za učila i nastavna sredstva iz Beograda, mada su ga na stotine klinaca sama pravili, na osnovu objavljenih skica. Tvorci njegovi ističu da je to najevtiniji računar u našoj zemlji.



»Galaksija« – računar na sklapanje

»ISKRIN« ADUT »HR 84«

Videvši poplavu prvih domaćih »mikrića«, ni veliki nisu želeli da zaostanu. Uostalom, slično je bilo i u svetu: najpre su se mali upustili u proizvodnju, a tek pre koju godinu i najmoćniji kompjuterski div IBM. izgleda da je to bila pouka i za našu »iskru«. Krajem prošle godine u Fabrici široke potrošnje napravljen je prototip kućnog računara, koji je jednostavno nazvan »HR 83« (HR – hišni računar). Do sada je izradjeno deset komada, ali sa oznakom »HR 84«.

– Za sada ga prodajemo poznatim kupcima – kaže Jurij Butina, vodja projekta kućnih računara. – Ove godine izradičemo oko pet stotina komada, koji će otići u škole. Sledeće godine povečačemo proizvodnju. Počeli smo o ličnom računaru da razmišljamo pre dve godine, grupa »Iskrinih« stručnjaka i ljudi sa Visoke tehničke škole u Mariboru. Shvatili smo da postoji veliko interesovanje u školama, što znači da postoji mogućnost izrade večih serija, a ujedno, želeli smo da nadomestimo veliki ilegalni uvoz. Uvozni delovi u »HR« su jevitiniji nego najevtiniji računar iz inostranstva.

U »Iskri« kažu da su ozbiljno razmilili o ovom pothvatu i da su sigurni da su na pravom putu. Sada uvoze mikroprocesore, ali uskoro će ih, tvrde, praviti u svojoj fabrici mikroelektronike. Osim toga, imaju dobru ekipu softveraša, tako da »hišni računar« neće ostati bez podrške. Koliko ovaj gigant elektronske industrije veruje u svoj izbor, neka posvedoči činjenica da razmišlja i o izvozu ličnih računara. Zašto da ne, kažu u »Iskri«. Nama ostaje da im u tome poželimo uspeha.

i tako smo, čini se, isrppli listu domaćih proizvodjača »mikrića«. Pojedinačnih pokušaja, slično ivanu Zindoviču, ima i u drugim gradovima, to je van svake sumnje. Uostalom, pre dve-tri godine Mikroračunalniški klub iz Ljubljane napravio je svoj kompjuter »abacus«. Dakle, ovo nisu usamljeni primeri. Kompjuterski val nas je zapljusnio. Počelo je, počelo.



»HR 84« – I »Iskra« se uključila

YU računar sa 7 procesora

Na desetak različitih mesta u Jugoslaviji u ovom trenutku se proizvode ili razvijaju prvi lični i kučni računari. Mnogo? Sigurno ne, bez obzira šta mislili zagovornici ideje »jedan monopolski gigant po industrijskoj grani za celu državu«. Čak malo obzirom na interes koji je prisutan širom zemlje, malo obzirom na zahtev godina koje dolaze za stručnim timovima za proizvodnju računara i programske podrške i, još više, za kompjuterski obrazovanim korisnicama.
U ovih desetak računara ugradjuje se 7 različitih mikroprocesora, elektronskih jedinica koje predstavljaju srce i mozak svakog kompjuterskog organizma. Da li se, opet, radi o našoj več poslovičnoj tehnološkoj razjedninjenosti? Odgovor je, još jednom, ne! U svim slučajevima u pitanju su snažni i širom sveta popularni, veoma korišteni, procesori.
Od tih sedam procesora šest su pripadnici druge generacije mikroprocesora, tvz. 8-bitni procesori. Jedan je 16-bitni, a prave se i prvi planovi za 32-bitne mašine, što samo govori da i naši stručnjaci prate svetske tehnološke trendove.
Opšti utisak je, stečen tokom priprema za manifestaciju »Kompjuter u školu!« i prikupljanja materiala za tekst koji upravo čitate, da se u Jugoslaviji čine prvi, ali ozbiljni, koraci u pravcu osvajanja proizvodnje, prave proizvodnje, elektronskih računara. Namerno su izostavljeni pridevi »lični«, »kučni« i »mikro« jer s razvojem tehnologije, svakim danom sve više, briše se razlika izmedju ovih računara o kojima govorimo i onih »velikih« kompjutera. Oni se medjusobno povezuju u tzv. mreže, koriste iste periferne jedinice, imaju več i memoriju približno istog kapaciteta.
Silicijumski voz visoke tehnologije, koji smo tokom šezdesetih godina svojevoljno napustili, ponovo je na našim kolosecima. A konstrukcija YU »mikrića« i programska podrška koja ih prati pokazuju da mašte i znanja imamo.

GALEB IZ VARAŽDINA

Razlog što je na novosadskoj Manifestaciji prikazano samo šest računara krije se u činjenici da je samo njih u ovom momentu, za više ili manje para, moguće naručiti i imati u svojoj kući.Proizvode se serijski. Ostali računari su tek u planovima, u razvoju ili u očekivanju početka serijske proizvodnje.
Računar GALEB, koji se proizvodi u poslovnoj saradnji varaždinskog PEL-a i zagrebačkog VELEBIT-a, izazvao je pravu senzaciju kada se 1981. godine pojavio na tržištu. Ne samo zato što je bio prvi domaći mikro-računar, več i zbog svog izuzetno mladog konstruktora Miroslava Kocijana, koji je imao samo 20 godina.
GALEB je izradjen oko popularnog mikroprocesora firme MOS Technology, 6502, a koji koriste i poznati računari VIC-20, BBC, APPLE i drugi. Po svim svojim karakteristikama bio je to (a i danas je) računar koji se može meriti sa bilo kojim od svojih rodjaka što nam dolaze iz industrijski najrazvijenijih zemalja.
U ROM memoriji (ako vam je pojam nepoznat potražite objašnjenje u našem REČNIKU na poslednjim stranicama) veličine 16 Kb (isto važi što i za ROM) smešten je jak BASIC interpreter sa svim logičkim i matematičkim funkcijama, kao i izuzetno upotrebljiv monitor. Korisniku računara za programiranje stoji na raspolaganju 16 Kb RAM-a, ali se ova memorija može u modulima proširiti i na svih 65536 bajtova.
Generator slike GALEB-a formira na ekranu kučnog TV prijemnika ili monitora 16 redova sa po 48 znakova, uz kontrolu 48 x 96 tačaka (što znači da računar poseduje grafiku niske rezolucije). Takodje, GALEB ima tonski generator sa tri odvojena kanala, pri čemu svaki može da proizvede ton u rasponu od 8 oktava.
Kao i večina kučnih računara, GALEB koristi standardni kasetofon kao jedinicu spoljne memorije za trajno čuvanje podataka i programa, a poseduje i interfejse za rad sa štampačem i disketom.
Sve u svemu GALEB je, iako koncepcijski po nekim rešenjima danas vrlo klasičan, veoma kvalitetan i pouzdan računar. Profesionalna izrada, široke mogućnosti nadogradnje i uključivanja u svet oko sebe, BASIC i ostali programski proizvodi svrstavaju ga u visoku klasu mikro-računara. Cena mu je nešto niža od 90.000 dinara i to mu je jedina od retkih mana.
Kvalitet i dobra prodaja GALEB-a na tržištu nisu »uspevali« konstruktora Kocijana i ljude iz PEL-VELEBIT-a. Prateći tehnološki napredak i razvijajući sopstvene ideje, uz želju da napravi jeftin i široko dostupan računar, Miroslav je tokom prošle godine konstruisao novi kompjuter. »Orlić«, kako ga od milošte naziva (inače, zvanično ORAO), predstavlja savremenije rešenje od svog starijeg brata.

PITOMI ORAO

Na štampanoj pločici a dvostrukom štampom (izrada beogradskog Instituta »Mihajlo Pupin«) nalazi se samo 19 čipova, pa je, obzirom da ovi u najvećoj meri utiču na cenu, za očekivati da »Orlić« bude znatno jeftiniji od GALEB-a.
No, ORAO je dobroodmeren računar. Procesor je, ponovo, provereni i visoko cenjeni 6502, iako Kocijan kaže da bi radije ugradjivao moćniji 6809. Drugi element koji snažno utiče na mogućnosti svakog kompjutera jeste sistemski softver i kod ORLA on je smešten u ROM veličine 16 Kb, što ukazuje da mu odnovu predstavlja BASIC i monitor GALEB-a.
Memorija namenjena korisniku, tvz. RAM memorija, ima u baznoj verziji 8 Kb, što je dvostruko manje nego u slučaju GALEB-a, jednostavnom zamenom memorijskih čipova (postavljenih u podnožja, a ne zalemljenih na štampanu pločicu) kapacitet se može povećati na 32 Kb, što je za najveći broj kućnih primena više nego dovoljno.
Tastatura ORLA ima dve tipke manje od GALEB-ove, ali i četiri komandne tipke koje u velikoj meri povečavaju operabilnost. Tonski generator je, takodje, skromniji nego onaj kod GALEB-a, samo tri oktave, no sasvim dovoljan za sve tonske efekte koji se koriste u različitim programima za igre. Kad govorimo o igri, recimo da je priključak za palice za igre deo standardne opreme ORLA.
Ono što ORLA razlikuje od GALEB-a jeste grafika visoke rezolucije (256 x 128 tačaka) i softversko rešenje komunikacije procesora sa spoljnim jedinicama. Zahvaljujući tome brzina prenosa informacija iz memorije do štampača ili kasetofona može se menjati u rasponu od300 do 9600 bauda. Dovoljno je samo 10 sekundi da svih 8 Kb memorije budu smešteni na kasetofonsku vrpcu. Karaktergenerator je, takodje, u softveru, a i mnoge druge funkcije koje su još juče hardverski rešavane. To je, naravno, smanjilo potrebu za većim brojem integralnih kola, pa time i cenu.
Radjen na iskustvima GALEB-a, ORAO je idealan računar za kućnu primenu. Posebno, ako ljudi iz PEL-VELEBIT-a ispune obećanje i na jesen ga ponude po popularnoj ceni.

MIKRO GIGANT IZ ŽELEZNIKA

I dok su GALEB i ORAO proizvod ideja jednog čoveka, računar koji dolazi iz pogona jugoslovenskog giganta iz Železnika kraj Beograda, poznate fabrike mašina

IVO LOLA RIBAR, delo je kompletnog (veoma mladog i preduzimljivog)tima inženjera I tehničara. Naš gigant je još pre desetak godina uočio da u budućnosti neće biti moguće plasirati na svetskom tržištu ni jednu mašinu alatjiku bez mikroprocesorske podrške njenom radu. To je bio razlog za formiranje posebne grupe elektroničara i nova generacija mašina alatljika je krenula u svet – generacija mašina sa sopstvenom inteligencijom.
Rezultat jednog »izleta« ovog tima, ali smišljenog i dobro planiranog, jeste i LOLA-8, mikro-računar profesionalne izrade, velikih mogućnosti I pristupačne cene.
LOLA-8 koristi relativno stari procesor, Intelov 8085A, ali je celokupna organizacija računara takva da mu omogućava maksimalne performanse. Sistemski softver smešten je u 16 Kb ROM-u i omogućava programiranje u BASIC-u, ali i u asembleru za one koji vole mašinski jezik. Editor omogućava ‚dobru komunikaciju korisnika s računarom, pa se, sve u svemu, može reći da je programski deo mašine na nivou uvoznih kućnih računara najviše klase.
U osnovnoj verziji LOLA-8 ima samo 6 Kb RAM memorije, što je za početak dovoljno, a moguće je da, dodavanjem dve memorijske kartice od po 16 Kb, ova dostigne svoju maksimalnu vrednost od 38 Kb. Generator slike je odvojen od mikroprocesora, čime je znatno poboljšana brzina rada računara, a na ekranu TV prijemnika ili monitora se pojavljuje 25 redova sa po 40 karaktera. Grafičke mogućnosti LOLE nisu impresivne (75 x 80 tačaka), ali spretnom programeru to ne mora biti veliko ograničenje. To, uostalom, pokazuje i demonstracioni programi softverskih specijalista proizvodjača.
Tonske karakteristike LOLE su veoma dobre (tri odvojena kanala sa po 8 oktava), a specijalni zvučni afekti se mogu pozivati direktno iz BASIC programa.
Tastatura računara je profesionalna (48 tipki), tj. ona koja se sreće kod svih naših računara, jer je I jedina koja se može nabaviti u našoj zemlji u količini koja garantuje serijsku proizvodnju. Spoljna memorija je, kao kod većine kućnih računara, kasetofonska traka običnog kasetofona, a brzina upisa, odnosno čitanja, je 300 bauda.
Ono što LOLU čini interesantnim računarom I za ozbiljnije primene jeste izvanredan 64-pinski konektor za različita proširenja. Napravljena je osnovna kartica koja omogućava vezivanje do 5 različitih modula: paralelni interfejs za štampač, analogno-digitalni i digitalno-analogni konverter i niz drugih. Tako se LOLA može koristiti u mreži drugih računara u školi, u naučnoj laboratoriji za kontrolu eksperimenata ili u manjim radnim organizacijama i organizacijama male privrede za vodenje poslovnih knjiga.
LOLA-9 ostavlja utisak, kada se podigne njegov poklopac I baci pogled na štampanu pločicu, izvanredno solidno uradjenog računara. Sama pločica, raspored elemenata i kvalitet rada su na najvišem nivou. I sve to za cenu odoko 55.000 dinara.
Konstruktori, svesni nedostataka LOLE (što je nedostatak i ostalih domaćih računara) – siromašnog korisničkog softvera (mali broj dopadljivih igara, još manji broj programa za praktične primene), rade punoupravo na ovom polju.Računari su dati na upotrebu beogradskim srednješkolcima, organizuju se takmičenja učenika-programera, a ozbiljno se radi I u pogonima proizvodjača. Zato je za očekivati da LOLA uskoro dobije jaku programsku podršku i tako postane maksimalno dopustan računar onima kojima je namenjen – neprofesionalnim korisnicima, učesnicima i studentima, inženjerima, lekarima i pesnicima.

ISKRA I HR-84

Iako se, uprvom trenutku, očekivalo da proboj u oblast ličnih i kućnih računara naprave naši poznati proizvodjači elektronskih aparata, to se nije desilo. IVO LOLA RIBAR I PEL-VELEBIT to sigurno nisu bili (prviproizvodi mašine, a drugi se bavio zaštitom na radu). ISKRA tek ove, 1984. godine, ulazi u proizvodnju prvog kućnog računara, GORENJE ima prototip, a EI iz Niša se još uvek ne izjašnjava. Iako, sigurno nismo mogli da očekujemo njihovu reakciju 1977. godine kada se pojavio prvi APPLE, pa iako možemo da prihvatimo da nisu mogli brzo da reaguju na meteorski uspeh Sinklerovih računara 1980./81. godine, morali su da se pojave na tržištu 1982. ili, najkasnije, početkom 1983. godine. No, možemo, bar kada je u pitanju ISKRA, da budemo zadovoljni njihovim prvim računarom.
Neosporno je da se radi o veoma ozbiljnom projektu. HR-84, kako se zvanično zove ovaj ISKRIN prvenac, radjen je modularno, na standardnim EURO štampanim pločicama i kućište računara je odvojeno od testature. Sve to mu daje izuzetno profesionalan izgled, a u budućnosti mu omogućava dalja proširenja.
Osnovna verzija HR-a ima tri štampane pločice: na jednoj se nalazi sigurno najsnažniji Motorolin 8-bitni procesor, 6809 (onaj isti koji je Miroslav Kocijan priželjkivao za svog ORLA) s pratećom elektronikom i ROM-om, na drugoj je generator slike i ulazno-izlazni blok, a na trećoj 16 Kb RAM memorije. Naravno, u računaru je ostavljeno mesta za dodatne pločice: memorijsko proširenje 2 x 16 Kb, interfejs za disketnu jedinicu, štampač, palice za igru, itd.
Što se tiče ostalih tehničkih karakteristika HR-a recimo da je testatura kao i kod drugih YU računara tj. solidna i sasvim slična onoj na električnim pisaćim mašinama, da računar ima grafiku visoke rezolucije, da postoji izlaz i za TV prijemnik i za monitor, da je jedinica standardne spoljne memorije kućni kasetofon.
Treba posebno istaći da sistemski softver, smešten u 16 Kb ROM-u, sadrži snažan BASIC i dobar monitor, kao i da je već razvijen PASCAL prevodioc što računar čini pogodnim i za sasvim ozbiljna programiranja. Poseban tim mladih specijalista za softver upravo radi na razvoju aplikativnih programa, čime će biti omogućeno da široki krug potencijalnih korisnika po kupovini računara ne bude prepušten sam sebi.
Iz razgovora s ljudima u ISKRI nismo mogli dobiti preciznu cenu računara, ali je njihovo mišljenje da ona ne bi smela biti viša od cene kolor televizora. To znači da bi računar mogao da košta oko 90.000 dinara, što je svakako visoka cena za pojedince, ali bi za škole i različite ustanove mogla biti prihvatljiva.

GALAKSIJA U KOMPJUTERSKOJ GALAKSIJI

O GALAKSIJI ne bi trebalo puno pričati – to je računar poznat, zahvaljujući velikoj podršci našeg poznatog časopisa za popularizaciju nauke GALAKSIJA, najširšem krugu ljubitelja mikro-računara. Uz pomoć časopisa organizovan je čitavi lanac jugoslovanskih proizvodjača različitih komponenti, kao i inostranih trgovačkih kuća (za nabavku čipova) I tako je omogućeno da blizu 6.000 ljudi svih uzrasta i profesija dodje u posed kompleta za izradu pravog kućnog kompjutera. Koliko je kompletiranih mašina, koje pri tome i rade, ne znamo, ali da se radi o računaru koji je poznat širom zemlje, to je neosporno. R sklapa i gotove nudi tržištu (preko Zavoda za udžbenike i nastavna sredstva) zemunska Elektronika inženjering, za koju znamo još od 1982. godine kada se pojavila na Beogradskom sajmu sa svojim prvim računarom EL-82 Voje Antonića, konstruktora i GALAKSIJE. Tehničke karakteristike su:
– mikroprocesor: jedan od najboljih – Z80A,

- ROM memorija 4 ili 8 Kb,
- RAM memorija 2, 4, 6 Kb, s mogućnošću proširenja za još 48 Kb,
- generator slike sa 16 redova od po 32 znaka,
- grafika niske rezolucije: 64 x 48 tačaka,
- standardna YU tastatura sa 54 tipke,
- izlaz za priključenje TV prijemnika ili monitora,
- priključak za kasetofon na čiju traku se sadržaj memorije upisuje brzinom od 280 bauda, i
- konektor za dalja proširenja.

S tehničke i programske strane GALAKSIJA je skroman računar. Jednoslojna štampana pločica, i s njom veliki broj kratkospojnika (tvz. džampera), mali ROM i RAM, kao i skroman BASIC (samo četiri osnovne računske radnje, bez mogućnosti rada s nizovima, itd.) to, neosporno, i dokazuju. Ali, GALAKSIJA je kompjuter! Maštovit i ambiciozan programer može iz nje puno izvući, a početnik može napraviti prve korake u svet računara. GALAKSIJA se programira, povinuje zahtevima programa i izvodi obradu podataka. Cena niža od 20.000 dinara za kit-verziju, a samo 33.500 dinara za sastavljen osnovni model izuzetno je privlačna. Isto tako, ne sme se potceniti ono što sem GALAKSIJE nema ni jedan drugi računar o kome smo ovde govorili. Hiljade korisnika će, to je sigurno, napraviti i veliki broj programa i hardverskih nadogradnji što će znatno povećati upotrebljivost i moć popularnog mališe. Sve to govori da GALAKSIJA ima svoje mesto na tržištu kućnih računara i da je, takvu, treba poštovati.

MALA PRIVREDA U VELIKOM POSLU

Slično kao u industrijski najrazvijenijim zemljama tako i u našoj zemlji se kao proizvodjači računara javljaju brojne zanatlije i radionice tvz. male privrede. I, ne tako retko, tu se proizvode kvalitetne mašine. Najčešće uspešne kopije poznatih svetskih marki (dobri stari APPLE II je u toj oblasti najpopularniji), ali i sopstvene konstrukcije. Iz jedne takve radionice dolazi nam sledeči »mikrić«.

Ivan Zindovič je protresao prvi put našu javnost pre dve godine kada je napravio svoj računar-prvenac – imao je samo 15 godina! Svoj smisao za kompjutere ovih dana Ivan dokazuje još jednom: u saradnji sa Djemrovski Tomašom, vlasnikom radionice za održavanje birotehničke opreme i izradu elektronskih modula i čovekom koji voli računare i oseća duh vremena koje dolazi, lansira prvi kućni računar koji se serijski proizvodi u okvirima male privrede. Kompjuter još nema zvaničnog imena i Ivan i Tomaš očekuju da »kuma« pronadju medju posetiocima naše Manifestacije.

Računar je napravljen uz pomoć Zilogovog Z80A procesora, pa je s te strane sličan GALAKSIJI. No, to je i jedina sličnost. ROM ima 12 Kb i sadrži izvanredno jak BASIC interpreter. Osnovna verzija računara ima 4 Kb RAM memorije, a može se jednostavno (uz pomoć memorijskih modula sličnih poznatim MEMOTECH-ovim memorijskim proširenjima za ZX81) povećati na 48 Kb. Da bi računar izvršavao što brže matematičke i logičke operacije video-generator je odvojen od mikroprocesora, poseduje i sopstveni 1 Kb memorije za čuvanje slike, a daje na ekranu 16 linija sa po 64 znaka. Grafika je, možemo reći, srednje rezolucije –koristi 128 x 48 tačaka.

Od priključaka koji računaru omogućavaju vezu sa spoljnim svetom tu su TV i monitorski izlaz, priključci za kasetofon (brzina prenosa 500 bauda) i poseban konektor za dalja proširenja i vezu sa disketom, štampačem i drugim jedinicama.

U okviru iste radionice za računar se izradjuje i 40-kolonski matrični štampač, koji značajno proširuje upotrebljivost bezimenog računara.

Utisak koji računar Ivana Zindovića i Djemrovski Tomaša ostavlja je veoma povoljan: štampana pločica s dvostrukom štampom je profesionalno uredjena, 21 čip izvanredno organizovan, brojna proširenja su već uradjena ili su upravo u razvoju. Poseban kvalitet računara predstavlja izuzetno jak BASIC koji dozvoljava i najkomplikovanija izračunavanja s tačnošću do 11 cifara, a u najbližoj budućnosti računar će raspolagati PASCAL i FORTRAN kompajlerom, kao i asembler prevodiocem. Svesni da za savremenog korisnika upravo programska podrška ima presudan značaj, proizvodjači poslednjih dana izuzetno puno rade na razvoju brojnih programa za različite namene (od igara do matematičkih paketa) i formiraju biblioteku za koju tvrde da neće imati konkurenta. Nadajmo se da će svoju nameru i sprovesti do kraja.

Cena računara će biti oko 50.000 dinara, a još toliko bi koštao matrični štampač.

ZAKLJUČAK

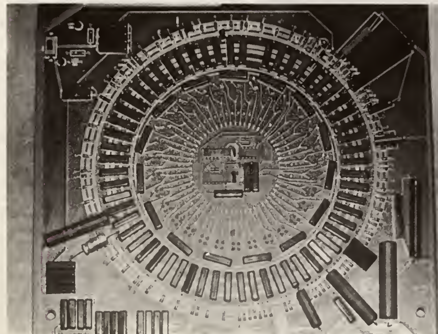
U jednom trenutku, razgledajući prve domaće kućne računare, pomislili smo da zabrana uvoza mikro-računara i nije bila tako loša odluka. Veliko je pitanje da li bi se, bez zabrane, danas i jedan od prikazanih računara ikada pojavio na tržištu. A to bi bio ogroman gubitak. No, nemojte nas pogrešno shvatiti – i dalje smatramo da je zabrana uvoza ličnih kompjutera nelogična i višestruko štetna. Posebno danas kada i domaća industrija čini prve korake u proizvodnji mikro-računara.

Svi domači mikro-računari imaju svoje prednosti i mane, ali svaki od njih se može, po svojim rešenjima i kvalitetu, takmičiti i na stranom tržištu. U svemu sem u jednom – u ceni. Iz puno razloga, od kojih mnogi nisu u rukama proizvodjača, domaći kompjuter je skup. Tu nema nikakve sumnje. I to je jedna odnajvećih prepreka za dalji prodor računara medju obične ljude. Prepreka koja bi mogla imati veoma štetne posledice.

Domaća radionica čipova

Izgleda neupadljivo o u sebi krije ogromnu moć. Čip ili elektronsko kolo. Veličine je bebinog nokte na palcu i jedva nešto deblji: dašak vetra koji gasi sveću lako bi ga oduvao.
U osnovi sastoji se od silicijuma, dakle običnog peska sa plaže, hemijskog elementa kojeg ima u izobilju na našoj planeti. Čip je, u stvari, veoma složeno elektronsko kolo: nevidljive golim okom, na silicijumskoj ploči su utisnute razne šare koje predstavljaju sićušne prekidače, otpornike, tranzistore, provodnike, povezane metalnim »žicama« tanjim od ljudske vlasi. Pod mikroskopom podseća na kartu nekog grada – sa ulicama, trgovima, zgradama, – snimljenu sa velike udaljenosti. I sve to može da stane u glavu čiode!
Ta silicijumska »mrvica«, koju može da stavi na vrh malog prsta, sadrži više informacija negonegdašnji veliki kompjuteri: prvi digitalni računar »ENIAC«, napravljen 1946. težio je 30 tona, ali je imao deset puta manje elektronskih komponenti od sićušnog čipa. Naslednik džinkovske računaljke, »kompjuter na čipu« (mikroprocesor), jevtiniji je 30 puta od svojeg elektronskog pretka, troši vrlo malo energije i obavlja milion kalkulacija u sekundi – 200 puta više od ENIAC-a.
U doba kada nije bilo silicijumskih čipova, elektronika se temeljila na složenim mrežama elektronskih lampi, kondenzatora i otpornika. Za skladištenje milion informativnih jedinica 1953. bilo je potrebno 11 miliona 326 hiljada kvadratnih santimetara prostora, danas se ta zapremina smanjila više od 14 hiljada puta. A minijaturizacija se nastavlja.
Južno od San Franciska nalazi se dolina Santa Klara, 40 kilometara duga i petnaestak široka, u kojoj su nekad bili voćnjaci. Danas je to najveća fabrika čipova u svetu, poznata pod imenom Silicijumska dolina. Na tom prostoru radi oko 450 hiljada stručnjaka na razvoju iproizvodnji elektronike. Mi imamo dve »silicijumske doline«, koje su u poredjenju sa onom pravom sićušne, kao kad biste čip stavili pored ENIAC-a. Jedna je u Nišu, druga u Ljubljani. Posetili smo »Iskrinu« fabriku mikroelektronike, odskora u pogonu, u predgradju Stegne, Magistar Ivo Banič, direktor, strpljivo nam je objašnjavao kako se prave čipovi. Mnogo toga nam je i pokazao, ali nije dozvolio da udjemo u prostorije na čijim staklenim vratima piše »čist prostor«. Tu se snimaju i obradjuju čipovi. Ni predsednica SIV, Milka Planinc, nije mogla da udje!
Zbog čega su uslovi tako rigorozni?
Reč je o zaista čistoj tehnologiji, čistijoj od svake druge, jer su »šare« na čipu velike mikron-dva (hiljaditi deo milimetra). I najsićušnija čestica prašine upropastila bi sav prethodni trud. Magistar Ivo Banić to ilustruje neobičnim primerom: u poredjenju sa izradom čipova mikrohirurgije, gde se operiše podmikroskopom, spada u prljave poslove. Dakle, u mikroelektronici se primenjuju uslovi malte ne apsolutne čistoće. Dozvoljena veličina čestice u vazduhu je pola mikrona, a bakterija je velika dva i po mikrona.
U prostorije gde se obraduju silicijumske pločice može da udje odredjen broj radnika, nikad dva-tri više jer bi to, bez obzira na higijenu, poremetilo proces proizvodnje. Jedna ispušena cigareta unutra zatvorila bi fabriku mesec dana! Naime, vazduh se dvostruko prečišćava: u prvom krugu spolja može da udje na 27 litara vazduha oko deset hiljada zrnaca prašine veličine do pola mikrona, na svakom radnom mestu, osim toga, postavljeni su uredjaji koji taj prečišćeni vazduh još jednom prečišćavaju i smanjuju broj čestica na samo sto. Čistoća se svakodnevno proverava aparatima. Vazduh ne sme da bude vlažniji nego što je predvidjeno, moguće odstušanje pet odsto, tako da se meri i temperatura sa tačnošću dojedne stotinke.
Pored raznoraznih uredjaja, iako je postupak izrade uglavnom automatizovan, videli smo najčešće žene. I za to ima objašnjenja: one su strpljive, pažljive, umeju da rade precizne poslove. Odevene su od glave do pete u belo: kape gotovo nataknute na oči, mantil, rukavice, na nogama klompe koje se nikad ne iznose napolje. Zabranjeno im je da se šminkaju na poslu, a lice moraju da namažu posebnom kremom.


b) u fabrici mikroelektronike


Silicijumska dolina u Ljubljani: *a) jako uveličan čip*

Kako se izradjuju čipovi?

Osnovni materijal je, rekosmo, silicijum (kvarc), najrašireniji element posle kiseonika. Istopljen i oblikovan u duge kristale, on podseća na suludar, naravno ispunjen, dugačak metar-dva, a prečnika desetak santimetara. Reže se u tanke okrugle pločice (vejferi), koje se poliraju da bi bile potpuno ravne (gotovo apsolutno).
Na njima se proveravaju defekti: najviše sme da ih bude 2-3 na pet kvadratnih santimetara. I to je takozvani polazni materijal. Ceo postupak izrade tipova, inače, podeljen je u 300 koraka, a posle svake faze je provera zato su čipovi, kad se ugrade u raznoraznu opremu, dugotrajni (gotovo beskonačno traju) i veoma pouzdani. Za njih nema servisa!
Prvi korak ka budućem čipu je tvz. »pregled zadataka«. Sastanu se stručnjaci za dizajniranje i stručnjaci koji će čip u nešto ugraditi, nacrta se crtež negativ čipa, 400 puta veći od originala, sa svim komponentama i vezama, zatim se računaru daju podaci o »ulazima« i »izlazima« informacija, dakle o načinu funkcionisanja čipa, da predvidi kako će to da izgleda i sve to smesti na najmanju moguću površinu. Pri tome mora stalno da se ima u vidu da spoljni priključči ne smeju da prelaze odredjeni broj – 40 – i da razmaci izmedju pojedinih kanala ne budu preuski kako bi se sprečili kratki spojevi. A ti razmaci su 2-3 mikrona.
»Kontrolni crtež« čipa, sa svim detaljima, prenosi se na masu – transparentnu staklenu ploču, sa koje se kasnije utiskuje na silicijumsku pločicu. Maska je izdeljena na mnoštvo kvadratića, u svaku stane po deset hiljada tranzistora! Uredjaj za izradu maske omogućuje da se u sterilno čistom vazduhu elektronskim zracima presnimavaju »šare« na silicijumsku pločicu. U najčistijim prostorijama – zbog osetljivosti foto – materijala osvetljenje je žute boje – zapis sa maske se gotolitografskim postupkom prenosi na silicijumsku pločicu. U posebnim pešima, pri temperaturi iznad

Gde je granica između uma i mašine?

hiljadu stepeni, u silicijum se unosi malo nečistoće, poneki strani atom, da bi se ostvarile bolje veze u budućem ciklusu. Svi ovi procesori se pojavljaju onoliko puta koliko ima slojeva iz kojih je čip sastavljen: u »Iskri« su to »sendviči« iz 11 slojeva, izmedju kojih najveći razmak sme da bude jedan mikron.

Na kraju tog procesa »sendvič« (čip) podseća, da budemo »jasniji« na višespratnici: manje i veće sobe, različite namene povezani su hodnicima, za vezu medju spratovima pa postoje stepeništa, i liftovi, ima izlaza napolje ... Da bi se medju njima ostvarila veza, napravi se rupa svrha do dna čipa u koju se sipa gotovo stoprocentno čisti aluminijum (99,999 i koliko još hoćete devetki). – Zahtevi za čistoću su veoma, veoma rigorozni – naglašava magistar Ivo Banič – jer svaka greška na maski, npr, prenosi se na čip. Sa maske se presnimava po nekoliko stotina hiljada puta. Kod većih čipova, što će iznenaditi neupućene, veći je škart – više od 80 odsto, kod manjih samo 10 – 15. Zato su veliki čipovi skupi. Vejferi se oblažu zaštitnim slojem, a onda se izrezuju (laserom ili dijamantskom testerom) u pojedinačne čipove. Svaki pojedinačni čip se, na kraju, još jednom kontroliše na test – uredjaju kojim upravlja kompjuter. Zavisno od namene čip se ugradjuje u kućišta različitih oblika, od plastike ili keramike, i povezuje se »nožicama« (žicama), tako da na prvi pogled liči na stonogu.

»Iskrina« fabrika mikroelektronike pravi čipove po narudžbini, za poznatog kupca koji najavi u kakve svrheće ih koristiti. A primena čipova je toliko razgranata da, malte ne, nema, proizvoda u koji nisu ugradjeni, od časovnika do »spejsšatla«.

200 ROMANA NA ČIPU

Inženjeri su požurili da strpaju štoviše tranzistora na čip: digitalni st ima 5000, džepni računar (kalkulator) 20.000, mali kompjuter, po moći ravan nekadašnjem velikom kao soba, ima 100.000.

Do 1990 očekuje se da na čip stane deset miliona tranzistora, što bi ličilo na grad izgradjen na hiljadu kvadratnih milja. Svaki napredak u izradi čipa dovodi do daljeg usavršavanja. Jedan čip će imati i do milijardu tranzistora ili elektronskih prekidača, hiljadu puta više nego što je danas moguće. Na čipovima za memoriju moćiće da se »upiše« tekst 200 dugih romana.

VLAS KOSE KAO STABLO

Jedva vidljivo zrnce prašine može čip da učini neupotrebljivim, jer za »šare« na njegovoj površini ono igleda kao gromada stene, a vlas kose kao stablo.

U preporuci da niko ko neradi nemože da udje u tvz. čisti prostor, izmedju ostalog, piše: ako se počešete, trostruko povećavate zagadjenje u prostoriji, ako udarite nogom o pod – čak 50 puta, vadjenje maramice iz džepa – tri do deset puta, ako kihnete – pet do 20 puta, ako počešet bradu, jedan do dva puta!

Zbog toga u tim pogonima mora da bude besprekorna čistoća.

Prenosimo izveštaj američkih novinara Džona Kerija i Boba Alena, koji su u naučnim ustanovama SAD pratili istraživanja u oblasti veštačke inteligencije, tražeći odgovor na pitanje šta mogu, a šta ne mogu kompjuteri?

Dijagnoza pacijenata bila je komplikovana. Zbog toga je dr. Džek Majers doveo najboljeg konsultanta. Oni su brzo pregledali istoriju bolesti postarijeg čoveka, koji je odavno osećao bolove u grudima i trbušnoj duplji.Pacijent je, inače, imao mnogo šećera u krvi, a bio je i pušač. Konsultant je postavio kliničkom lekaru nekoliko sažetih pitanja: »Nekoliko napada bolova u grudima dnevno?« »Ne«, odgovorio je Majers. »Koža oštećena?« – »Ne«. »Da li bol zrači u pravcu vrata i gornjih ekstremiteta?« –»Da«.

Konsultant je malo zastao, pa onda zatražio rezultate dveju analiza. A onda je jezgrovito postavio dijagnozu: gojaznost, dijabetes, angina pektoris.

Bio je to sasvim uobičajen dijalog – za dva lekara. Ali, Majersov sagovornik bio je programirani kompjuter, po imenu »kaduceus«, koji je sposoban da ukupno šest stotina bolesti dijagnostikuje preciznije nego mnogi lekari.

Sa drugim programima ovaj kompjuter je izradio integrisana kola, složenija nego dela ljudskih inženjera, dešifrirao obrasce terorizma i pobedio svetskog šampiona u triktraku. Niko ne sumnja u to da su ovi elektronski mozgovi u pravom smislu reči inteligentni: oni poseduju sposobnost rasudjivanja, pamćenja, donošenja sudova, čak i kreativnost i sposobnost učenja. Ali, oni ipak ne mogu da budu kopija ljudskog uma.

Gde je granica izmedju ljudskog uma i mašine?

Šta je to što ljudski mozak čini specifičnim? Kada bi se ispitivala samo sposobnost rasudjivanja, onda bi kompjuter bio superioran u odnosu na ljudski mozak. Još 1956. godine, pionirski kompjuterski program »Teoretičar logike«, koji je sastavio nobelovac Hervert Sajmon, sledio je čvrsta pravila i logiku kako bi našao nove dokaze za teoreme sadržane u delu Bertranda Rasela »Principia Mathematica«.

Ali ključ natprosečnog ljudskog uma nije samo u logici. U našem složenom svetu »pravolinijsko rasudjivanje nije uvek to što nam je potrebno za rešavanje zadataka«, kaže Marvin Minski, stručnjak za veštačku inteligenciju na čuvenom Masačusetskom institutu za tehnologiju (MIT). Da bi mišljenje bilo produktivno, potrebno mu je ne samo vladanje pravilima logike nego i obilje iskustava i šire poznavanje odgovarajuće oblasti, plus sposobnost uopštavanja i tumačenje novih iskustava uz korišćenje raspoložljivog znanja. Sajmon ukazuje na to da se genije jednog Čajkovskog ili Anštajna, na primer, rascvetava samo posle mnogo godina učenja, pošto je potrebno vreme da bi se postavili temelji za razvoj stvaralačkog uma.

Tako su naučnici počeli da u svoje kompjuterske programe ubacuju znanje, pri čemu su iskustva koja su naučnici stekli tokom čitavog života u šifrovanom obliku ubacivali u memoriju kompjutera. »Kaduceus« se, na primer, u lavirintu interne medicine bolje snalazi nego ljudski um. »Mozak nije u stanju da istovremeno razmatra odgovarajući broj različitih hipoteza«, objašnjava Majers. Kompjuteri madjutim, nemaju problem dijapazona pažnje, a njihova ogromna brzina omogućava in da gotovo istog trenutka obrade informacije – to su, dakle, još dve prednosti ovog kompjutera u odnosu na ljudski um.

Mozak poseduje sposobnost učenja. Tu sposobnost poseduju i kompjuteri. Proučavajući razne tipove mostova, kompjuteri pomenutog Mesačusetskog instituta za tehnologiju došao je dedukcijom do osnovnih odluka luka. Čitajući »Hamleta« i »Magbeta« kompjuter je zaključio da će »slab muškarac oženjen pohlepnom ženom verovatno biti zao«. Na Stanfordskom univerzitetu, kompjuter »eurisko«, koga je programirao Daglas Linet, išao je i korak dalje, primenjujući svoja otkriča na nove probleme.

Raspolažući informacijama o tome kako se razvijaju životinje tako programirani kompjuter je zaključio da one postaju specijalizovanije kada njihova okolina ostaje stabilna.

»Eurisko« je onda upotrebio to znanje za projektovanje vasionskih brodova za jednu igru diminacije u galaksiji nazvanu »putnik«. Ljudima koji su zajedno sa »Euriskom« učestvovali u svetskom šampionatu za prvenstvo u »putniku«, »Eureskova« vasionska flota činila se odveć sporom i specijalizovanom. Ali, pokazalo se da je ona toliko impresivna, da su se mnogi suigrači povukli iz takmičenja ne ispalivšinijedan metak.

Koje su, onda, prednosti ljudskog mozga? Pre svega kompjuter je sklon onome što bi se moglo nazvati »glupim greškama«. Tako je, na primer, pročitavši mnoge izveštaje o akcijama terorista kompjuter Jelskog univerziteta programiran za rešavanje ovog problema, IPP, došao do mnogih tačnih zaključaka – na primer do zaključka da su teroristi u Irskoj članovi IRE – ali je takodje zaključeno da je glavno

oružje terorista u Novom Zelandu bumerang. Ova greška podseća na gaf nekog deteta, koje je mnogo pročitalo, ali ne ume da proceni da bumerang danas može da bude još samo kuriozitet, ali nipošto prikladno oružje za teroristu. Ljudski mozak stalno biva zapljuskivan informacijama koje mu pritiču od pet istančanih čula, dok su kompjuteri zarobljeni zbog uskog grla tastature. »Bez tela koja imamo i bez školovanja koja stiču ljudi, kompjuteri ne mogu da steknu onaj fond znanja koji je potreban za inteligentno ponašanje«, kaže Hjubert Drejfus, profesor filozofije na Kalifornijskom univerzitetu u Berkliju.

Kompjuterim a takodje, predstavlja prepreku to što je njihov način mišljenja odveć pravolinijski. Kod njih proces mišljenja ne protiče tako što se povremeno, u trenutku javljaju »fleševi« saznanja, kao što se to dogadja kod ljudi kad im »sine« neka ideja. Uzrok je tome organizacija čovekovog mozga. Svaki je od neurona u mozgu povezan sa hiljadama drugih neurona, što omogućava mozgu da istovremeno preradjuje ogromnu količinu informacija i da stvaralački prelazi sa predmeta na predmet.

Kompjuteri, medjutim, i pored toga što su fantastično brzi, imaju to ograničenje što u isti mah mogu da obave samo jedan korak. U stvari, možda je najznačajnija odluka mozga to što u njemu postoji enorman broj neurona. Kako smatra Džon Hopfild sa Kalifornijskog tehničkog instituta, moguće je da elementi misli spontano nastaju iz velikih skupina neurona. Istraživači MIT, takodje vrhunske naučne ustanove, rade sada na konstrukciji »mašine za povezivanje«, kompjutera sa milion medjusobno povezanih procesora, koji će proveriti Hopfildovu zamisao.

Osim toga, mašine su – koliko nam je poznato –ograničene i odsustvom svesti osebi. Svest ljudskog mozga o njegovom nezavisnom postojanju pruža ovome niz mogućnosti – varanje, sažaljenje, humor, ironiju – koje su još nepoznate carstvu kompjutera. Tehnološki naravno neki program može da bude tako sačinjen da simulira nesebičnost ili varenje, ali bez onog htenja, specifičnog za mozak, to možda nije prava stvar.

Pre nego što bismo trijumfovali zbog superiornosti naših mozgova možda bi malo skromnosti bilo na mestu. Čovek je sklon tome da sebe smatra merom svih stvari. Mi potcenjujemo prirodu kompjuterskog mišljenja prosto zbog toga što je različito od ljudske. Možda bi nam se život obdaren inteligencijom na nekoj drugoj planeti – ukoliko postoji učinio još »suvoparnijim« od kompjuterskog mišljenja.

Manji, a brži

Ma kolike danas jošbile mogućnosti smanjenje kompjutera i povećanje brzine njihovog rada, kompjuterska tehnologija će se jednog dana neizbežno suočiti sa nepremostivim preprekama koje postavljaju fizički zakoni.

Nedavno je Jakob Bekenštajn koji je zajedno sa Stivenom Hokingom stvorio teoriju o kvantnim crnim rupama – vrsta krajnje neobičnih svemirskih tela objavio rezultate svojih proračuna o najvećoj brzini obrade podataka koju teorijski jedan kompjuter može da dostigne. Svoje proračune on je zasnovao na odnosu entropologije i energije za bilo koji fizički sistem i njegove fizičke veličine. Entropija je, inače, termodinamička veličina kojom se izražava stepen degradacije emergije nekog fizičkog sistema – što je entropija veće, tim je sposobnost fizičkog sistema za rad manja. Gledajući s stanovišta informatike, suprotna veličina entropiji je informacija.

Bekenštajn pokazuje da nikakva tehnološka inovacija nije u stanju da bez ograničenja smanjuje gubitak informacija do kojeg dolazi zbog entropije. Što je kompjuter kompaktniji, potreban je tim efikasniji sistem odvodjenja toplotne energije, odnosno hladjenja.

Bekenštajn razmatra teorijski najveću moguću brzinu rada digitalnih kompjutera. Već danas su kompjuteri toliko brzi da njihovi korisnici moraju da uzimaju u obzir brzinu svetlosti kao ograničavajući faktor. Moglo bi se reći da smo već ušli u »eru« relativističkih kompjutera. Da bi se prebrodila prepreka koju postavlja brzina svetlosti, neophodno je konstruisati što manje kompjutere. Ali i tu postoje ograničenja. Suviše kompaktan kompjuter bi pod dejstvom sopstvene gravitacije doživeo imploziju (suprotno od eksplozije) i pretvorio se u minijaturnu crnu rupu.

Ali i pre nego što bismo bili u stanju da kontrolišemo toliko sitne kompjutere, suočili bismo se sa neizbežnim problemom pregorevanja. Bez obzira na način prenosa informacija, problem entropije je neizbežan, pa bi bez efikasnog hladjenja neizbežno došlo do topljenja kompjutera.

Bekenštajn razmatra razne sisteme za hladjenje i njihove nedostatke i konačno dolazi do maksimalne brzine koju jedan kompjuter može da postigne. Prema njegovim proračunima, najbrži kompjuter je u stanju da obavi 10 15 (jedan sa petnaest nula ili trilion) operacija u sekundi.

U odnosu na sposobnost današnjih kompjutera ovo je prilično velika brojka, tako da proizvodjači kompjutera za sada nemaju razloga za zabrinutost. Ipak, jednog dana, kompjuteri bi mogli da dostignu granicu nakon koje će njihov daljni razvoj biti nemoguć, bar što se tiče brzine obrade informacija.

MACINTOSH – manji i brži, nova vedeta APPLE-ovog tima sa željom da ponovi uspeh popularnog APPLE II.



Kompjuteri i obrazovanje


Džon Lansdel – učenik šestog razreda

Danas kada se školepodstiču na kupovinu kompjutera, uveravamo da će se korist od njih već pokazati, suočavamo se sa dilemom: imamo kompjutersku opremu vrednu na hiljade funti, a ne znamo kako da je na odgovarajući način upotrebimo.
Školačesto vrlo brzouvidja da se ideje koje ima teško mogu sprovesti na opremi koju je nabavila. Često je samo nekoliko osoba u njoj uopšte upoznato sa radom računara, pa na njih pada i odgovornost za razvoj ponug potencijala mašine. Medjutim, od samo nekolicine kompjuterski obrazovanih ljudi ne može se očekivati da naprave sav potrebni softver, obzirom na vreme koje bi im za to bilo potrebno.

DA LI JE NOVAC ULOŽEN U KOMPJUTER U ŠKOLI BAČEN?

Kao posledica svega ovoga obrazovni softver se kupuje u žurbi, retko opravdava očekivanja, a još redje zaslužuju pridev »zanimljiv« ili »kreativan«. Škola se tako suočava i sa nedostatkom softvera i sa nedostatkom odgovarajućeg znanja, pa skupa kompjuterska oprema leži neiskorišćena, ne opravdavajući u nju uložena novčana sredstva. Naravno, mogućnosti primene računara u različitim predmetima su ogromne jer oni mogu da simuliraju eksperimente, čuvaju informacije i vrše proračune. Ali, sadržaj velikog broja programa koji nam je trenutno na raspolaganju je suviše uprošćen, pa rad koji se pomoću njih obavlja može da se efikasnije obavi drugim sredstvima. Kada se računar koristi u učionici javljaju se i neki praktični problemi, kao na primer to što tridesetak učenika treba da se napregne da bi videlo šta se dešava na jednom malom monitoru.

ONO ŠTO NAM JE POTREBNO

Problemi koji se javljaju pri upotrebi kompjutera u školi nisu ni u kom slučaju nesavladivi, ali zahtevaju smišljeno i pažljivo planiranje. Škola pre svega treba da zna kako i zašto će da koristi mikro kompjuter, koja joj je oprema tačno potrebna i da li u tu svrhu treba kupiti ili razviti sopstveni softver. Vlada treba da pomogne razvoj odgovarajućeg softvera i obuku kadrova za rad na mikro računarima. I kompanije koje proizvode mikro kompjutere bi mogle, obzirom da je tržište obrazovnog softvera ogromno i do sada praktično neiskorišćeno, i da pomognu i da imaju koristi od izrade kvalitetnih programa. Neke kompanije doduše prodaju softver, koji prati njihove kurseve, ali je često u pitanju dosadno štivo. A ako je sofrver za obuku polaznika odredjene struke, na primer, ekonomista, nezanimljiv i suviše uprošćeno postavlja stvari, ljudima će neizbežno postati dosadno i neće imati koristi od njega. Onaj ko je zainteresovan za neki problem će sigurno naučiti više od onog ko to nije, što pri pravljenju programa treba stalno imati na umu.
Primer za ugled zanimljivog softvera za upotrebu u obrazovanju je program MULE (multiple use labour element), firme Electronic Arts. Igru može da igra do četiri igrača, a cilj joj je ustanovljenje i razvoj ekonomskog sistema na nekoj dalekoj planeti. Igra simulira funkcionisanje slobodnog tržišta, razvija takmičarski duh, a odlična grafika samo povećava zadovoljstvo igranja. MULE je primer idealnog obrazovnog softvera i nadamo se da će podstači pojavu niza kreativnih i moštovitih programa.
Do nedavno, osnovna upotreba kompjutera u obrazovanju je bila u oblasti razvoja i studija samih računara. Ovakvi kursevi danas su zastareli jer su se očigledno razvijali mnogo sporije nego nove tehnologije u proizvodnji računara. Priznajmo činjenicu da programi ovog tipa treba da se prave po nekoliko godina unapred, ali se ovde pre svega radi o celokupnom prilazu problemu koji je arhaičan. Ovi kursevi kao da su pravljeni sa ciljem da se stvori nacija sistem-analitičara.

ZADATAK VLADE

Vlada je javno proklamovala »kompjutersko opismenjavanje« kao svoj cilj, sa parolom »kompjuter u svaku školu ili obrazovnu ustanovu«. Medjutim, ono što je jedino realno ostvarljivo u ovom trenutku je to da se praktično svaki pojedinac nauči da koristi tastaturu računara. Ali za budućnost britanske kompjuterske industrije mnogo je bitnije pitanje dobljeg zadiranja u probleme softvera i poznavanje viših programskih jezika od Basic-a, na primer Pascal-a i Cobol-a.
Iako je problemska analiza na jednom osnovnom nivou deo veščine današnjih kurseva, bilo bi mnogo korisnije ako bi se oni bavili onim što je od neposrednog značaja za polaznike. Kakva je korist, na jednom širem nivou naravno, od veštine baratanja bušenim karticama ili bušenim trakom, ili poznavanja rada sa »frugim komplementom« ili BCD-om (binarno kodirani decimal)? Veština programiranja je samo jedan u nizu zadataka pri obradi nekog problema i vredi samo mali deo u odnosu na celokupni rad.

NE GUBIMO VREME

Ljude treba ohrabriti da koriste svoje ideje. Jedan sistem stalne ponovne procene vrednosti, koji bi uključivao veliki broj tehnika programiranja, poželjniji je i korisniji od postojećeg sistema u kome se u odredjenom vremenskom intervalu piše veliki broj beznačajnih programa.
Dalji razvoj industrije kompjutera zavisi od onih koji izlaze iz današnjeg obrazovnog sistema. Ako oni nemaju pravu korist od pravih kurseva ili ih ne ohrabrujemo i podstičemo dabudu kreativni, Britanija možda, time što ne misli na budućnost, propušta značajnu tehnološku šansu.

PROGRAM ZA SINCLAIR ZX SPECRTUM

```
10 REM »KLUB MIKRORAČUNARSKE TEHNIKE NOVI SAD«
20 FOR i = 23760 TO 23798
30 PRINT CHR$ PEEK i;
40 NEXT i
```

Pokušajte sa sledećom izmenom

```
20 FOR i = 23759 TO 23798
```

* * *

```
10 FOR i = 1 TO 100
20 FOR j = 0 TO 7
30 OUT 2, j
40 NEXT j
50 NEKT i
```

Neki novi klinci

Naslov je, možda, malo pretenciozan, ali odslikava suštinu onoga o čemu ćemo govoriti. Reč je, dakle, o klincima predškolskog i školskog uzrasta, koji uče da barataju kompjuterima. U svetu to nije novost, ali sve je manje i za nas. Prvi su krenuli u Zagrebu, u Miltimedijalnom centru, sličnom stazom zaputili su se u Ljubljani, u Institut »Jožef Stefan«.

Pre desetak godina u Multimedijalnom centru počela su predavanja za nastavnike o programiranju. Šest zagrebačkih srednjih škola odabrano je za eksperimentalno predavanje informatike. Teoretski deo učenici su slušali u svojim učionicama, a vežbali su u MMC-u. Nedeljno je, kažu, prolazilo oko 300 djaka. I kao što to ponekad u životu biva, a kod informatike će to bivati češće, učenici su nadmašili nastavnike.

– Deca vrlo brzo uče, vrlo brzo napreduju – izjavio je inž. Branislav Makanec. – Mnogo je bolje kad ranije počnu. Današnji klinci žive u boljim informatičkim uslovima: gledaju TV, čitaju časopise, znaju šta su kompjuteri . . .

Multimedijalni centar je, u stvari, preteča danas slavnog Šrajberovog Svetskog instituta za informatiku u Parizu.

Stručnjaci za primenjenu matematiku Instituta »Jožef Štefan« u Ljubljani su pokušali da kroz igru mališane nauče da koriste kompjutere. I u tome su, sudeći prema interesovanju, uspeli. Iako nisu želeli da o tome govore za javnost, u gradu pod Bežigradom je dolazak u računarski kružak »IJŠ« pravi hit. Mališani se utrkuju, roditelji moljakaju, ali nema mesta za sve. Slični kružoci organizovani su u Cankarjevom domu i Prirodno-matematičkoj gimnaziji – Bežigrad.

Klinci imaju od sedam do 15 godina, a najde se, tu i tamo, i pokoji mladji. Za 60 časova nauče da koriste računar. Organizatori tečaja ističu da deca imaju neograničenu kreativnost, koja ne dolazi do izražaja u školama. Pošto im u Institutu dopuštaju da je razvijaju, klinci radosni dolaze u kružak. Dešava se često da i zaborave, u igri i zabavi, kad treba da odu kući, ponekad se prelije i pokoja suza kad im odrasli kažu da je vreme da idu.

Kružak se organizuje jednom sedmično. Do sada je kroz obuku u igri prošlo nekoliko stotina ljubljanskih mališana.

KRATKI SAVETI

Želite li da Vas Sinclair ZX Spectrum počne sa izvršavanjem programa od 3. naredbe u 15. programskoj liniji? Probajte sa POKE 23618, 15; POKE 23620, 3.

* * *

Dojadilo Vam je, da Vas Sinclair ZX Spectrum zapitkuje »scroll« posle svakog ispunjenog ekrana?
Stavite u program pre svake naredbe PRINT sledeču naredbu: POKE 23692, 255.

Čip garancija u igri sa svojim vršnjakom





PROIZVOĐAČ: »NOVKABEL« »ELEKTRONSKI RAČUNARI« NOVI SAD

JUGOSLAVIJA

RAČUNARSKI SISTEM ERA – 20

ERA-20 je savremeni mikrokompjuter koji uz optimalan odnos cena-učinak, predstavlja efikasan uređaj za korisnika.
Može se koristiti kao samostalna jedinica i kao sastavni element u mreži računara. Ovaj računar može obavljati zadatke počev od inteligentnog uređaja za obuhvatanje podataka do kompletnog sistema za obradu podataka.
Računarski sistem ERA-20 obuhvata:

1. MAŠINSKA OPREMA
- Centralna procesna jedinica
- 64 KB centralna memorija
- Upravljačka video konzola sa tastaturom i karakter generatorom
- Radno mesto VSD terminali (od 1 do 4)
- Štampač 180 zn/sec ili 300 1/min
- Jedinica diska 10 MB (od 1 do 4) (5 MB fiksno + 5 MB izmenljivo)
- Kabinet za disk
- Jedinica diskete 2 × 250 K
- Komunikacioni kontroler

2. PROGRAMSKA OPREMA (sistemska)
- Bazni softver
- Basic – Dabas – Cobol – Utility
- Date entry softverski paket
- Komunikacioni protokol (IBM, Uniscop 200)

3. PROGRAMSKA OPREMA (aplikativna)
- Korisniku su na raspolaganju i sledeći aplikativni programi po odgovarajućim cenama: – finansijsko – salda konti – robno knjigovodstvo – fakturisanje – LD – osnovna sredstva – materijalno –sitan inventar – posebni programi po želji kupaca

4. POMOĆ I GARANCIJA
- Instalacija sistema
- Obuka 8 čovek/nedelja
- Garancija 12 meseci

5. ROK ISPORUKE
- Do 3 meseca po potpisovanju ugovora.

OOUR Elektronski računari se nalazi u sastavu Novosadske fabrike kablova NOVKABEL. Svoj proizvodni program je usmerila na domen terminala, inteligentnih terminala, mikro i mini računara. Proizvodnja ove opreme se za sada zasniva na dve dugoročne proizvodno tehničke saradnje. Jedna je dugoročna proizvodno tehnička kooperacija sa Mađarskom firmom Videoton iz koje sledi proizvodnja računarskih sistema ERA-20, ERA-60 i ERA-60A. Na bazi dugoročne proizvodno tehničke saradnje sa domaćim proizvođačem Iskra-Delta proizvodi se računarski sistem Partner.
Unapređenje sistemskom softvera i hardvera se ostvaruje kroz saradnju sa Institutom za Informatiku i organizaciju iz Subotice i FTN-a – Institut za računarsku, mernu tehniku i upravljanje iz Novog Sada kao i kroz sopstveni razvoj. Plasman, servis i aplikativnu podršku korisnicima ostvaruje u saradnji sa RO As-Implex iz Novog Sada i Zavodom za ekonomske ekspertize iz Beograda. U relativno kratkom periodu instaliran je i pušten u rad na domaćem i inostranom tržištu veliki broj sistema za široke oblasti primene – industrija, trgovina, bankarstvo, zdravstvo, građevinarstvo itd.
Ova oprema se koristi i može se koristiti za potpuno samostalan obuhvat i obradu podataka ili u mreži sa velikim računarima za obuhvat i primarnu obradu i kontrolu podataka kao i za svu potrebnu štampu ako je obrada izvršena na velikom sistemu.
Za potrebe širokog spektra korisnika iz vrlo različitih oblasti načinjene su i uvedene mnoge aplikacije. Tako se već uveliko obrađuju kod mnogih korisnika finansijsko knjigovodstvo, salda konti, robno, materijalno, sitan inventar, obračun LD, magacinsko skladišno poslovanje, konsignacija, građevinske situacije i kalkulacije kao i specifične aplikacije za potrebe bankarstva, zdravstva, elektrodistribucije, agroindustrijskog i industrijskog kompleksa, opštine itd.
U mreži sa velikim računarima njihova primena je ostvarena takođe kod širokog spektra korisnika sa najrazličitijim zahtevima i za razne tipove host računara IBM, UNIVAC, HONEYWELL, CDC.



MIKRORAČUNAR PARTNER-R

Mikroračunar PARTNER-R svojom jednostavnošću i integrisanim pristupom daleko prevazilazi dosadašnje mogućnosti rada sa klasičnim mehanografskim mašinama i drugim sličnim sistemima. Svojim kapacitetom omogućuje integrisano rešenje finansijsko-računovodstvenih i skladišno-materijalnih evidencija u pojedinim odelenjima, sektorima in celim OOUR i RO.
Mikroračunar PARTNER-R obuhvata:

1. MAŠINSKA OPREMA
- Centralna procesija jedinica 128 K
- Jedinica diska 10 MB
- Disketna jedinica 1 MB
- Tastatura i ekran 1920 znakova
- Serijski kanal za štampač
- Štampač TRS 835 180 z/s
- Diskete (10 kom)

2. PROGRAMSKA OPREMA (sistemska)
- Operacijski sistem CP/M sa sistemskim modulom
- CP/M priručnik
- Basic, Pascal, Fortran, PL 1, Cobol (po izboru jedan od navedenih programskih jezika)

3. PROGRAMSKA OPREMA (aplikativna)
- Po izboru jedna od četiri sledeće aplikacije:
- finansijsko-glavna knjiga
- kupci dobavljači – salda konti
- fakturisanje
- skladišno poslovanje

Pored navedenih aplikacija, korisniku će biti na raspolaganju i sledeći aplikativni programi: – obračun LD – obuhvat podataka – obrada teksta – platni promet za interne banke koji se mogu kupiti po odgovarajućim cenama.

4. GARANCIJA
- Garancija je 12 meseci

5. ROK ISPORUKE
- Rok isporuke je 3 meseca



RAČUNARSKI SISTEM ERA – 60

Sistem ERA-60 je moderno sredstvo za samostalnu obradu podataka koji se takođe može koristiti i kao sistem u mreži velikih računara. Zahvaljujući data entry softverskom paketu podaci se mogu unositi u računar uz višestruke kontrole (koje se programiraju po želji) preko radnih mesta – video terminala VSD (1 do 16). Istovremeno se mogu unositi podaci za jedan ili više različitih poslova. Uneseni podaci se mogu putem trake ili komunikacije preneti na veliki računar ili obraditi samostalno putem programa koji mogu biti napisani u nekom od standardnih programskih jezika. Na brojnim sistemima koji su instalirani u raznim organizacijama (banke, trgovina, industrija, građevinarstvo) obrađuju se sve standardne poslovne aplikacije kao i neke specijalno razvijene za posebne namene.
Računarski sistem ERA-60 obuhvata:

1. MAŠINSKA OPREMA
- Centralno procesna jedinica
- Centralna memorija 64-128 KB
- Konzolni video terminal VDT sa tastaturom
- 1 do 16 radnih mesta – video terminali VSD
- Štampač 300 1/min ili 900 1/min (1 do 2 kom)
- Jedinica diska 10 MB ili 50 MB (od 1 do 4 kom)
- Jedinica magnetne trake 800/1600 BPI (1 do 4)

2. PROGRAMSKA OPREMA:
- Programski jezici: Cobol – Fortran – Asembler – Basic
- Data entry softverski paket
- Komunikacioni protokol (IBM, Uniscop 200)

3. POMOĆ I GARANCIJA
- Instalacija sistema
- Obuka 12 čovek/nedelja
- Garancija za opremu 12 meseci

4. KORISNIČKI PRIRUČNIK
- Komplet dokumentacija za programsku opremu na našem jeziku

5. ROK ISPORUKE
- Do 6 meseci po potpisivanju ugovora



RAČUNARSKI SISTEM ERA-60A (VT 600)

Računarski sistem ERA-60A je moćan računar opšte namene čija konstrukcija i tehnologija zadovoljavaju čak i najviše zahteve. On daje optimalno i kompleksno rešenje za razne probleme obrade podataka sa visokom pouzdanošću i brzinom. Ovo je postignuto obezbeđenjem da hardver i softver zadovolje zahteve korisnika.
ERA-60A ima veoma veliku oblast primene kao u oblasti komunikacije podataka tako i pri konvencionalnoj obradi podataka, naučno-tehničkoj primeni, tajm šering (razpodela vremena) aplikacije.
Računarski sistem ERA-60A obuhvata:

1. MAŠINSKA OPREMA
- Centralna procesna jedinica 128 K
- 128-1024 KB centralna memorija
- Ekranski terminal
- Disk paket 50 MB
- Disk paket 300 MB
- Kartridž disk 10 MB
- Jedinica magnetne trake 800/1600 BPI
- Kanali sa direktnim pristupom memoriji
- Sinhroni/asinhroni kontroleri
- Linijski štampač 300 1/min ili 900 1/min (1 do 2 komada)
- Flopi disk 250 K (1 do 4 komada)
- Čitač kartica

2. PROGRAMSKA OPREMA
- Programski jezici: Mas – Fortran IV – Cobol – Basic – CDL – RTL
- Komunikacioni protokol (IMB, Uniscop 200)
- Izvršni programi (Batch, spool, exop, debu, tse

3. POMOĆ I GARANCIJA
- Instalacija sistema
- Obuka 20 čovek/nedelja
- Garancija 12 meseci

4. ROK ISPORUKE
- Rok isporuke je do 8 meseci

Nove igre za ZX spectrum

Tokom 1983. godine sem izuzetnog MANIC MINER-a, pojavilo se mnogo programa za igru sa lepom grafikom i nezanimljivim sadržajem. Ali u prvoj polovini 1984. godine napravljen je veliki korak napred. Grafika se dalje poboljšala, ali su, što je sigurno još važnije, i igre postale daleko zanimljivije. Šta više, veliki broj ih je sasvim originalan, iako zasnovan na već poznatim idejama. Na primer, mnoge su kopije DONKEY KONF-a, ali ni jedna nije slična ATARI-jevoj verziji ili BBC-ovom KILLER GORILLA. Osnovna ideja igara »penjanja« ili »platforme« korišćena je u dva izvrsna nova programa koje je lansirala QUICKSILVA: to su SNOWMAN i FRED.

SNOWMAN

Kod SNOWMAN-a klasične lestve su zamenjene stazama u bašti, ali jim je funkcija ostala ista. Cilj vam je da napravite Sneška Belića (prema crtaću Raymond Briggs-a), a da pri tome ne izgiubite sve svoje živote. Padovi vas ne »ubijaju«, već se u dnu ekrana pojavljuje krevet u koji meko upadate toneći u blaženi sanak.
Po tipu ovo je, takodje, i »pacman« igra: lestve/platforma su deo lavirinta u kome vas vrebaju različite opasnosti. U »prvom ekranu« to su baklje koje vam otepaju sneg što ga nosite. Na sledećim ekranima javljaju se i duhovi koji vas šalju direktno u krevet.
Grafika je izvanredna, sa mnogo detalja, a slike na ekranu je neobičajeno jasna i stabilna za Spectrum. Pokreti su neisprekidani, a zvuk truba vrlo prijatan. Sve ovo, u kombinaciji sa maštovitim idejama, daje nam izuzetno dobru igru.



SNOWMAN: maštovite ideje i divna grafika



Zbog svoje izvanredne grafike CAESAR THE CAT se preporučuje posebno onima koji imaju palicu za igru.

FRED

FRED je »igra lestvi« u kombinaciji sa lavirintom. Fred je egiptolog koji pokušava da izadje iz lavirinta sličnog katakombama, odnosno unutrašnjosti piramida. Lavirint je pun iznenadjenja: duhova – sveštenika u belim odorama koji prolaze kroz zidove, mumija, vampira, kostura, kameleona i mnogobrojnih malih pacova koji neodoljivo podsećaju na crvene krnene papuče.
Neke od vaših neprijatelja možete da ubijete pištoljem, a pacove morate da preskočite kao što Mario u DONKEY KONG-u preskače buriće. Pokreti su spori i smešni, ali sasvim prilagodjeni penjanju uz konopac ili spuštanju niz njega, u čemu Fred i provodi najveći deo vremena.
Na kraju igre dobijate poene za blago koje ste uspeli da sakupite, kao i premije za izlazak iz jednog ili više od šest odvojenih lavirinata. Za nagradu upisujete i svoje inicijale u Dvoranu slave. Ipak, da se ne biste i suviše uobrazili, na ekranu se pojavljaju četiri cevećem okićena groba i vaši se inicijali ispisuju na jednom od nagrobnih spomenika.

ATIC ATAC

ATIC ATAC je verovatno najbolja igra ove godine. Cilj joj je – sama igra. To je kombinacija igre arkada i avanture, ali bez teksta. Ovaj tip igre prvi je uveo EPYX 1981. godine u RESCUE FROM RIGEL (Bekstvo iz Rigela).
Vrline ATIC ATAC-a su stabilna grafika, kontinuirani pokreti igrača, brza akcija i promene ekrana nalik na brzo okretanje stranica knjige. Sve u svemu, teško je poverovati da je ovo igra za ZX Spectrum.
Osnovna privlačnost igre je u tome što ne postoje instrukcije koje govore kako se igra. Ali, da ne ulazimo u detalje – ne želimo da pokvarimo zadovoljstvo budućim igračima. Reći ćemo samo da je igra vredna izazova. To što nisam uspeo da je odigram do kraja pripisujem nevoljama sa testaturom. Siguran sam da bih sa palicom za igru (joystick-om) bio uspešniji.

ANT ATTACK

Sa trodimenzionalnom grafikom, brzim pokretima i smenama ekrana, evo još jedne igre koja kao da nije za Spectrum. Iako grafika nije tako oštra i raznobojna kao kod SNOWMAN-a ili ATIC ATAC-a, ipak bi služila na čast bilo kom od popularnih računara.
Kod ANT ATTACK-a (Napad mrava) birate dečaka ili devojčicu (nema neravnopravnosti izmedju polova) i pokušavate da spasetet svog izabranika iz svetinjskog grada, u čemu vas sprečavaju džinovski mravi. Možete da ih izbegnete, da im pobegnete ili da ih raznesete bombama. To je u početku lako, ali postepeno prenalaženje vaćeg štićenika i njegovo spašavanje postaju sve teži i teži.
Glavni problem kod ANT ATTACK-a je pomeranje figura i sama borba. Umesto da imate četiri tipke za pravac, vi morate da koristite jednu tipku za okretanje figure (SYMBOL SHIFT za okretanje u smeru kazaljke na satu, a M za okretanje u suprotnu stranu) i druga za kretanje napred. Činjenica da pri tome veoma teško vidite kako vam je figura okrenuta samo vam zadatak čini još težim. Povrh svega, treba da koristite još četiri tipke, zavisno od toga koliko daleko hoćete da bacite bombu. Igra bi bila mnogo bolja u drugoj verziji, sa kontrolom kretanja u četiri pravca ili uz pomoć palice za igru. Takodje, rado bih zamenio bombe za mašinku ili mač. Ali, bez obzira na ovo, igra je izvanredna.

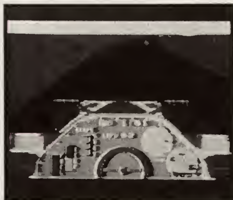


SCUBA DIVE: izvrsna igra.

SCUBA DRIVE

Kao ronioc iztražujete morsko dno, sakupljate bisere iz školjki, provlačite se pored pktopoda da bis ste ušli u podovodnu pećinu s blagom, itd. Grafika nije tehnički tako dobra, ali je lepa i maštovita. Nije ni

stabilna kao kod SNOWMAN-a i ATIC ATAC-a. Takodje, kada vaš podvodni reprezentativac stigne do ivice ekrana, slika se suviše naglo menja.
Instrukcije su dobre i igra se lako igra. Samo pokretanje ronioca je pravo zadovoljstvo, ali je sticanje poena težak posao. Jer, dok skupljate bisere, poeni se samo registruju, a da biste ih i konačno dobili treba da bisere iznesete na brod, što nije ni malo jednostavno. Čak ni najnižem nivou težine. Sve u svemu, igra je odlična i najbolja od svih koje je DURRELL do sada lansirao.



CHEQUERED FLAG: pogled iz vozačave kabine.

LUDI VOZAČI

Uspeh ATARI-jeve izvanredne igre POLE POSITION je privukao pažnju na sve igre vožnje, pa su se na tržištu našle i tri za Spectrum. Daleko najbolja izmedju njih je PSION-ova CHEQUERD FLAG. DK'tronics-ova SPEED DUEL je loša, dok je ROAD RACER, koju je izbacio THORN-EMI, apsolutno nemuguće igrati.
CHEQUED FLAG nije sasvim ista kao POLE POSITION, jer pogled iz kabine na put ispred vas imate preko instrument table, čega nema u ATARI-jevoj verziji. Ovde se, takodje, zahteva i mnogo više razmišljanja nego kod ATARI-ja, a morate zaista i da znate nešto o kočnici i gasu, brzini, itd.
Ipak, grafika je lošija nego u slučaju POLE POSITION i Sinclair-ova verzija daje utisak kao da vozite desetak puta manjom brzinom. Ali je CHEQUERED FLAG u svakom slučaju pravo zadovoljstvo, što se za druge dve igre ne bi moglo reći.

1984.

Ova igra nema nikakve veze sa Džordžom Orvelom i, ustvari, i nije igra već vešta simulacija upravljanja državom. Počinjete 1984. godine sa ekonomijom Engleske, zatim prelazite na bankarstvo, poreski sistem, opštu potrošnju u devet različitih kategorija, platni sistem, itd. Na kraju svake godine dobijate izveštaj o stanju u zemlji u obliku budžetskog balansa i histograma.
U početku igre pokušavajte da smanjite inflaciju i nezaposlenost, ali to ispada nemoguće. Potom samo pokušavate da ostanete na vlasti što je moguće duže – baš kao u stvarnom životu. Do sada sam ili bio zbačen sa vlasti ili nisam preživeo izbore 1988. godine.
Ekonomski model je dat izvanredno i dobro je zaštićen. Na primer, program vam ne dozvoljava da povećate porez za više od 10 % u jednom trenutku, pa se tako sprečavaju velike promene koje bi razbile simulaciju. Čak i tako, model je dovoljno složen da pruža pravo zadovoljstvo u igri, a ne bih oklevao da ga preporučim i ekonomskim školama.

CAESAR THE CAT I MICRO MOUSE

CAESAR THE CAT (mačak Cezar) je jedna od nekoliko dobrih igara na COMMODORE 64 računaru, a cilj joj je da se ne dozvoli miševima ulaz u ostavu. Sinclair-ova verzija ima još atraktivniju grafiku, brža je i verovatno da je svako iznad 16 godina već prestar da je igra. Starijima je preporučujemo samo ako imaju Kempston-ov standardni joystick.
MICRO MOUSE je nova igra koja, kao i Mačak Cezar, posebno odgovara mladjim igračima. Na početku se na ekranu pojavljuje kratak tekst, a potom bube skidaju slova sa linija i sklanjaju ih u kutije razporedjene po uglovima ekrana. Kao Mišić Mikro vi treba da ih ponovo upišete. To nije neka naročita igra, ali nije teška, ima dobru grafiku, zbavna je i obrazovana.

SF priša
Dejvis Hejns

Podmornica

Sićušna podmornica sa jednim članom posade plovila je na dubini oko 500 metara. Svetla su bila i suviše slaba da probiju naslage mulja, pa Stejsi nije video više od metra ispred sebe. Na njegovu izgovorenu komandu podmornica je poslušno promenila kurs. Olupina za kojom je tragao nalazila se negde u tom području i bio je siguran da će je najzad pronaći.
Kompjuter Posada model III, koji je ustvari upravljao podmornicom, nije bio tako kratkovid. Njegovi precizni instrumenti – dubinometar, sonar i infra-crveni senzori – ispitivali su okolinu na različitim frekvencijama, dajući stalno iznova trenutnu kartu područja u radijusu od skoro jednog kilometra oko podmornice.
Kontrole su bile pod kompjuterskim sistemom autozaštite. Ako je sigurnost bila u pitanju, kontrolni sistem se nije obazirao na spoljašne instrukcije. Kao Spasilac drugog stepena Stejsi je ponekad dobijao dozvolu da upravlja podmornicom sa ručnim kontrolama, što je bila privilegija koju je koristio kad god je mogao. U ovom trenutku kompjuter je već verovatno znao gde je olupina, a Posada III je retko grešio.
»Imam li znaka, ovaj, od olupine?«
Stejsijevu rečenicu mikrofon je preneo na ulaz Posade III. Ona je tu bila ogoljena, raščlanjena i analizirana, a nevažni delovi izbačeni. Centralni procesor Posade III primio je jasnu poruku i odgovorio.
Izlaz Posade III bio je pažljivo prilagodjen načinu govora samog Stejsija. Čovek se tako osećao prijetnije. Stejsi je sada mogao da okrene podmornicu prema cilju.
»Stigli?«
»Čekaj, sad ćemo. Evo nas. Stižemo.«
Nalazili su se iznad olupine nosača obraslog gustom morskom travom. Pod svetlošću podmornice razaznavala se čelična konstrukcija pokrivena školjkama. Nosač magnezijumdioksida.
»Hej, Posado. Koliko je ovaj?«
»Tri odvojene jedinice od 22,5 tona. Bar tako mislim, Stejs.«
»I to sve samo za nas. Hajde, da postavimo znak.«
Tras! Podmornica se zatresla, svetlo se ugasilo, zatim dva puta zatreptalo i najzad se ponovo upalilo, sada mnogo slabije nego pre.
»Do djavola, šta je sad ovo? Šta se dešava?«
»Nasukali smo se, Stejs. Izgleda da ne možemo napred. A ni nazad. Brzina strujanja vode dva čvora. Mislim da je jedan od nosača pao na nas. Problem je t e ž i n a ... N o s a č ... z n a a a š ...«
Poslednji slog zaurlao je kao sirena, a zatim se utišao. Glas Posade III prešao je u ropac i prekinuo se.
»Hej, Posado!«
Tišina.
»Hej, javi se!«
Tišina.
»Ovde Stejsi! Ovde Stejsi!« vikao je, sada već upaničen.
»Govori Kontrola.«
Novi glas. Smiren.
»Hej, Kontrola, u nevolji smo. Prokleta stvar se zaglavila. A od Posade ništa!«
»Tačno. imate problema. Ne mogu da stupim u

vezu sa vašim brodskim kontrolorom i zato vam se direktno obraćam da bi vam preneo činjenično stanje. Brodski kontrolor ili Posada, kako ga vi nazivate, je oštećen kao i ostali delovi broda. Moram da zatražim da razmotrite prelaz na ručno upravljanje kao jedinu mogućnost.«

»Šta, misliš da sam treba da se iz ovoga izvučem? Ja sam Spasilac drugog stepena, ne stariji izvršilac, dodjavola!«

»Ja ću vam davati instrukcije. Predjite na ETV2.«

»Gde ti je sad to?«

»Vozilo MODEL 3 kao što je vaše ime ETV2 prekidač uz OCB komore. Postupak zahteva operaciju prelaza na ETV2. Molimo vas postupite tako.«

»Za ime sveta, ne znam o čemu uopšte govoriš. Reci mi to na pristojnom engleskom, zaboga. Ili daj da govorim sa nekim od ljudi.«

»Ja veoma dobro govorim engleski, Stejsi. Moj govorni sistem razvio je jedan penzionisani profesor čiji je znanje rezultat dugogodišnjeg iskustva i rada na komunikacionim sistemima. Ipak, pokušaću da za vas stupim u kontakt sa nekim od ljudi. Samo to može da potraje nekoliko časova.«

»OK. Ponovi.«

»Prvo izvršite prelaz na ETV2. To će vam omogućiti pristup inercijalnom navigacionom sistemu.«

»Kažem ti, ne znam gde ti je to. Čekaj, ima nešto crveno na zidu. Sa dve bele ručice, šta li?«

»Poluge?«

»Pa da, poluge. Hajde već jednom. Do djavola, rečeno mi je da se sprave kao što si ti nikada ne kvare. Zar zaista ne možeš da sam uradiš sve što je potrebno?«

»Ne bih to tako formulisao, Stejsi, jer ja mogu da izvestim kada nisam u mogućnosti da funkcionišem. Slažem se da je situacija složena. Da li znate gde se nalazi kontrola okoline. Prema informacijama kojima razpolažem CEC treba da bude u blizini ETV2.«

»U blizini? Slučaj, budi odredjen. Reci tačno gde je ta prokleta stvar.«

»Pokušavam to upravo, Stejsi.«

»Slušaj, moja Posada nije nikada tako govorila sa mnom.«

»Vaša Posada je bila prilagodjena Stejsiju. Moj izlaz se nikada ne prilagodjava. Ja sam konstruisan pre svega da komuniciram sa kompjuterima, ne sa ljudima. Ponavljam. Treba da pokušate da pronadjete ETV2. Vreme vam ističe.«

»Koliko mi je još ostalo?«

»Vazduha ima dovoljno za jedan čas i sedam minuta. Zatim nastupa anoksija.«

»Imaš još nekih dobrih vesti?«

»Glavni rezervoar izgleda da je oštećen. Generator ne funkcioniše kako treba. Ćelije sa gorivom Pu-238 još uvek rade. Motori od 11 KS se okreću, ali nema odgovora na njihov pritisak. To sprečava dodatna težina u odnosu na vaših 15 tona.«

»Slušaj, prosto me izludjuješ. Zar zaista ne možeš ništa da uradip? Ja neću da umrem ovde!«

»I ja mogu da se naljutim, Stejsi, ali smatram da je bolje da ostanem pribran. Vidim iz vaše dokumentacije da ovo putovanje nije zvanično odobreno. Da niste možda tragali za olupinama nosača rude? Ako je tako, upali ste u sopstvenu rupu.«

»Šta?«

»Izvinite, mala šala. Nije prikladna u ovim okolnostima.«

»Slušaj, hajde ponovo. Da li je taj ETV2 beo ili crven?«

»Beo, Stejsi i jasno obeležen.«

»Obeležen? Misliš slovima. Pa ja ne znam da čitam, budalo. Niko danas ne čita. Ti obavljaš taj posao. Pa zašto su mašine ako ne da čitaju. Slušaj, povući ću ovu stvar. Evo.«

»Molim vas, Stejsi, ne činite to. Ne žurite. Uspeo sam da stupim u kontakt sa nekim od ljudi. Povezaću vas. Imate vezu, molim.«

»Halo! Halo! Ko je tamo? Pomozite?«

»Stejs, Konoli ovde. Zdravo stari. Radi kao što ti se kaže ili ćeš biti zaista u škripcu.«

»Ali, Konoli, objasni mi na engleskom, hoćeš? Šta treba da radim?«

»Slušaj, ime dve crvene poluge i jednu belu. Ne, izvini, dve bele i jednu crvenu. I kutiju sa točkom. Evo, imam i sliku. Okreni točak u smeru kazaljke na satu, kao što ovaj kaže.«

»U smeru kazaljke na satu? Koji ti je sad to smer?«

»Ne znam jedan mora da bude. Hajde, okreni već jednom. Vreme ti ističe!«

»OK. Evo okrećem.«

ANKETNI LIST

preliminarna prijava za letnju školu za rad sa ličnim računarima

1. Prezime i ime polaznika: ....
2. (Za polaznike mladje od 18 godina)
   Prezime i ime jednog od roditelja, njegovo zanimanje i gde radi: ....
   ....
3. Mesto, adresa, telefon: ....
4. Školska sprema polaznika, godina rodjenja: ....
5. Da li posedujete sopstveni računar? Koji? ....
6. Dosadašnja iskustva u radu sa računarom: ....
   DA – NE (podvucite jedan odgovor)
7. Zašto želite da radite sa računarom? (Odgovorite opširno) ....

....

8. Šta vas više zanima:
- elektronika mikroračunara
- programiranje
- oboje
- nešto treće u vezi sa mikroračunarima
9. Koji program vas intersuje (A, B)?
10. Za koju smenu se prijavljujete?
11. Molimo da nam pošaljete jednu adresiranu kovertu sa markama u kojoj ćemo vam spakovati i poslati poštom detaljne programe.
12. Molimo da nam napišete vaše sugestije ili vaše primedbe.

Mesto
Datum

Vaš svojeručni potpis



»Galeb 101«

Zajedničko delo
PEL-a
iz Varaždina
i »Velebita«
iz Zagreba

Letnja škola za rad sa ličnim računarima

CECOS – Novi Sad i Klub za mikroračunarsku tehniku iz Novog Sada jula i augusta ove godine zajednički organizuju kurseve za rad sa ličnim računarima.
Predvidjeno je da se Letnja škola odvija u dva grada. U Novom Sadu i Gospiču u Lici, SR Hrvatska.
(Nedaleko od Gospiča nalazi se selo Smiljan, rodno mesto Nikole Tesle). Minimalni broj polaznika Letnje škole u smeni je 20 učesnika.

Program u Novom Sadu:
A – u studentskom domu na Limanu

Program u Gospiču:
B – u hotelu »LIKA« (B – kategorije)

PROGRAM: A

– Mesto:
Novi Sad, dolazak u Letnju školu u Studentskom domu na Limanu je individualan.
– Datum održavanja:
Prva smena od 01. jula do 15. jula 1984.
Druga smena od 15. jula do 29. jula 1984.
Treća smena od 29. jula do 12. avgusta 1984.
– Smeštaj i ishrana:
Studentski dom na Limanu na bazi 14 (četrnaest) punih pensiona, a u dvokrevetnim sobama sa kupatilom.
– Nastava:
Nastava programiranja, teorijska i praktična, odvijače se u učionicama Studentskom doma. Predvidjena su 4 + 2 časa dnevno (ukupno 60 časova).
– Kupanje i rekreacija:
Na Novosadskom kupalištu »Štrand« na Dunavu i na sportskim terenima Studentskog sportskog centra biće organizovana svakodnevna sportska aktivnost.
– Prolaznici:
deca, omladina i odrasli
– Predavači:
profesori i inženjeri iz Novog Sada.
– Nastavnik fizičke kulture:
profesor fizičke kulture ili apsolvent DIF-a.
Biće organizovano razgledanje Novog Sada i Petrovaradinske tvrdnjave, kao i poseta elektronskoj industriji u Novom Sadu.
Organizator obezbedjuje svakom polazniku kompjuter, štampani priručnik, sveske i ostali materijal.
Detaljan program, sa tačnom satnicom odvijanja nastave i drugih gore pomenutih aktivnosti, biće prezentiran na smotri »Kompjuter u školu« u Novom Sadu od 28. maja do 01. juna koja će se održati u Sportskom poslovnom centru »Vojvodina«.
CENA PO UČESNIKU: 8.800,00 din.

PROGRAM: B

– Mesto:
Gospič, Lika, SR Hrvatska, hotel »Lika« grupno putovanje, polazak iz Novog Sada i povratak u Novi Sad.
– Datum održavanja:
Prva smena od 03. jula do 18. jula 1984.
Druga smena od 17. jula do 01. avgusta 1984.
– Smeštaj i ishrana:
U dvokrevetnim sobama sa kupatilom na bazi četrnaest punih pansiona.
– Nastava:
Nastava programiranja, teorijska i praktična odvijače se u prostorijama hotela »Lika«. Predvidjena su 4 + 2 časa dnevno (ukupno 60 časova).
Kupanje i rekreacija:
Odvijače se na terenima školskog centra u Gospiču. Četiri puta u toku boravka u Lici (dve subote i dve nedelje), polaznici Letnje škole ići će na more kod Karlobaga redovnom avtobuskom linijom. Vožnja Gospić–Karlobag preko Velebita traje 40 minuta. Polaznici će se kupati i sunčati pod nadzorom nastavnika. Ručak će biti servisiran u hotelu u Karlobagu.
– Izleti:
Poludnevni izlet na Plitvička jezera.
Poludnevni izlet do Smiljana, gde se nalazi rodna kuča Nikole Tesle.
– Polaznici:
Deca, omladina i odrasli.
– Predavač:
Profesori i inženjeri iz Novog Sada.
– Nastavnik fizičke kulture:
Profesor fizičke kulture ili apsolvent DIF-a.
Organizator obezbedjuje svakom učesniku kompjuter, štampani priručnik, sveske, kao i ostali materijal.
Detaljan program, sa tačnom satnicom odvijanja nastave i drugih gore pomenutih aktivnosti, biće prezentiran na Smotri »Kompjuter u školu« u Novom Sadu od 28. maja do 01. juna, koja će se održati u Sportskom poslovnom centru »Vojvodina«.

CENA PO UČESNIKU: 17.200,00 din.

PROGRAM KURSA ŠKOLE ZA RAD SA LIČNIM RAČUNARIMA

1. Uvod
2. Teorijske osnove
– binarni brojni sistem
– osnovne računske operacije
– matematička logika A–4
– elektronska kola B–1
3. Organizacija elektronskog računara A–3 B–2
– centralni procesor (kontrola i AL jedinica, registar, bus, ...)
– memorija (princip memorisanja, adresa, vreme pristupa, RAM, ROM)
– ulazno/izlazne jedinice (tastatura, monitor, kaseta, disketa, štampač, drugo)
4. Komunikacija sa mašinom A–3
– programski jezici B–2
– sistemski software A–2
– aplikacioni software B–4
5. Programiranje – principi
– algoritmi A–2
– kodiranje B–1
6. Programski jezik – BASIC A–40
7. Mašinsko programiranje B–10
– organizacija Z-80 mikroprocesora
– mašinski jezik A–0
– assembler B–30
8. Rad sa mikroračunarom
– uključivanje A–2
– korišćenje periferija B–1
9. Računar u obrazovanju A–1 B–1

Objašnjenje:
A – početni kurs
B – viši kurs

10. Kvarovi i popravke kod računara
– izrada računara (alat, delovi, redosljed montaže)
– najčešći kvarovi A–2
– moguće popravke B–6
11. Formiranje i rad klubova za mikroračunsku tehniku
– osnivanje kluba A–1
– moguće aktivnosti u klubu B–1
12. Prikaz domačih personalnih kompjutera A–2 B 2

[redacted]

Kompjuterski rečnik

Veliki problem za većinu ljudi koji dolaze prvi put u kontakt s računarom predstavlja specifični jezik, žargon, koji se vremenom formirao u krugu korisnika kompjutera. I dok poznavaoci elektronskih računara ne primećuju ništa neobično u rečima kao što su čip, registar ili bajt, prvi problemi za početnika počinju upravo tu. Cilj ovog rečnika je, kroz pregled najčećše korištenih izraza, ukloni tu barijeru. Kako skoro sve te reči dolaze iz engleskog jezika, i kako se one često koriste u originalu, u rečniku je data i engleska deskripcija pojmova.

adresa (address): ime ili broj preko koga centralni procesor računara pristupa do podataka u memoriji
akumulator (accumulator): registar koji se u aritmetičko-logičkoj jedinici centralnog procesora koristi za izvodjenje operacije sabiranja.
alfamerik (alphameric): niz znakova, kombinacija slova i brojeva (alfa i numeričkih znakova) koji se koriste kao ime ili oznaka u programu.
algoritam (algorithm): skup jasno definisanih uputstava koji u konačnom broju »koraka«, tj. pojedinačnih operacija, rešavaju postavljeni problem.
aritmetičko-logička jedinica (ALU tj. arithmetic-logic unit): deo centralnog procesora koji sadrži elektronska kola za izvodjenje aritmetičkih i logičkih operacija.
asembler (assembler): složeni program koji instrukcije tzv. simboličkog programskog jezika prevodi u mašinske naredbe, nizove 0 i 1, koje jedino mogu biti izvedene od centralnog procesora.
bafer ili **bufer** (buffer): elektronski modul koji dve jedinice računara različitih brzina rada prilagodjava jednu drugoj. Na pr.: izlaz iz centralnog procesora je suviše brz za relativno spori štampač, pa bafer zadržava informaciju iz procesora sve dok štampač ne »javi« da je spreman da je primi i odštampa.
bag (bug): greška u organizaciji obrade podataka ili u programu, odnosno kvar na elektronskim kolima računara.
bajt (byte): skup od osam bitova koji se koriste kao osnovni »paket« informacije. Bajt omogućava 256 različitih kombinacija 0 i 1, što je dovoljno za predstavljanje svih brojeva, slova i specijalnih znakova (tačka, zarez, znak pitanja itd.) koje koristimo.
bas ili **bus** (bus): skup fizičkih veza koje povezuju dve različite jedinice računara. U svetu mini i mikro-računara veliku popularnost ima S-100 bus sa 100 veza, od kojih svaka ima jedinstveno definisanu namenu.
BASIC (Beginners All-purpose Symbolic Instruction Code): viši programski jezik pogodan za interaktivno programiranje i namenjen neprofesionalnim korisnicima računara zbog svoje jednostavnosti.
baza podataka (data base): jedinstven skup informacija smešten na spoljnoj memoriji, a organizovan tako da omogućava računaru jednostavan i brz pristup do pojedinačnih podataka po velikom broju različitih kriterijuma. Istovremeno, izbegava se svako dupliranje (višestruko upisivanje).
binarni brojni sistem (binary number system): brojni sistem sa samo dve cifre, 0 i 1, ili drukčije rečeno brojni sistem s osnovom 2. Dekadni broj 9 u binarnom sistemu ima izgled: 1001 ($1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 1 \times 8 + 0 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1 = 9$). Računar radi isključivo s binarnim ciframa.
bit (bit): najmanje jedinica informacija, 1 ili 1, NE ili DA, LAŽ ili ISTINA.
bod (baud): jedinica za brzinu prenosa informacije izmedju računara i perifernih jedinica. Iako ne potpuno tačno, bod se u praksi prihvata kao broj bitova u sekundi (bps).
centralni procesor (CPU tj. central processing unit): srce i mozak elektronskog računara, jedinica koja upravlja radom celog sistema za obradu podataka. CPU čine kontrolna jedinica, aritmetičko-logička jedinica i niz elektronskih modula za komunikaciju računara sa ostalim delovima sistema (memorijom, ulaznim i izlaznim jedinicama).
COBOL (Common Business Oriented Language): viši programski jezik namenjen pre svega poslovnim i finansijskim obradama informacija.
cps (characters oer second): mera brzine prenosa podataka tj. celih znakova (brojeva, sLBva i specijalnih znako10)
datoteka (file): skup, po nekoj osobini srodnih, podataka smešten na spoljnu memoriju računara. Osnovni element datoteke je slog (engl. record) koji sadrži onoliko bajtova koliko je potrebno da informacija bude predstavljena u binarnom obliku.
dekadni brojni sistem (decimal number system): brojni sistem sa osnovom 10 koji koristi brojeve od 0 do 9. Brojni sistem koji svakodnevno koristimo.
disk, disketa (hard disc, floppy disk): vidi spoljna memorija.
.**FORTRAN** (FORmula TRANslator): viši programski jezik namenjen rešavanju naučnih i inenjerskih problema.
hardver (hardware): fizički deo računara tj. mehaničke i elektronske komponente mašine.
Instrukcija (instruction): skup znakova koji označava operaciju koju računar izvršava.
integralno kolo ili **čip** (IC, integrated circut, chip): kompletno složeno elektronsko kolo (tačnije, više kola) sposobno da izvrši isti posao kao klasična elektronska jedinica s brojnim tranzistorima, otpornicima i drugim elementima, a izgradjeno na minijaturnoj pločici silicijuma zaštićenoj plastičnim kućištem iz koga izviru nožice za uključenje kola u složeniji elektronski sistem.
interaktivni rad (interactive computing): način obrade podataka koji dozvoljava direktnu komunikaciju korisnika s računarom i istovremeno ažuriranje programa ili podataka.
Interfejs (interface): jedinica koja služi kao posrednik izmedju dva dela računarskog sistema. U opštem slučaju, za svaku perifernu jedinicu priključenu na računar potreban je po jedan interfejs. Dva najviše korištena interfejsa su: serijski RS 232 i paralelni Centronics.
interpreter (interpreter): program koji prevodi instrukcije višeg programskog jezika u mašinske naredbe i odmah ih izvršava (za razliku od asemblera i kompajlera koji instrukcije korisnikovog programa samo prevode u mašinski oblik formirajući mašinski program u memoriji računara).
kilobajt, Kb (kilobyte): mera veličine memorije – hiljadu, tačnije 1.024 bajta. Tako je 64 Kb ustvari 64 x 1.024 tj. 65536 batova.
kompajler (compiler): program koji iz višeg programskog jezika, razumljivog čoveku, formira mašinski program »razumljiv« računaru. To znači da svaku simbolički napisanu instrukciju transformiše u niz nula i jedinica, pri čemu često jednoj instrukciji višeg pšrogramskog jezika dodeljuje više mašinskih naredbi pošto računar složene operacije izvodi kao nizove jednostavnijih. Takodje, somboličkim adresama u programu kompajler dodeljuje stvarne, fizičke adrese u memoriji.
logički ili **blok dijagram** (flowchart diagram): grafički prikaz logičkog toka operacija koje je potrebno izvršiti da bi neki problem bio programski rešen.
LSI (Large Scale Integration): skraćenica za visoki stepen integracije, »pakovanja«, elektronskih komponenti u integralnom kolu. LSI kola imaju do 5000 komponenti u čipu.
mašinski jezik (machine language): jezik elektronskih kola računara. Instrukcije mašinskog jezika pišu se kao nizovi nula i jedinica i mogu biti direktno izvedene od strane računara.
megabajt, Mb (megabayte): mera veličine memorije – hiljadu, tačnije 1.024 Kb, tj. 1.048.576 bajtova.
memorija (memory): skup od nekoliko hiljada do nekoliko miliona osnovnih elektronskih kola sposobnih da čuvaju električni impuls kraće ili duže vreme. Kola se vezuju u grupe od po osam, gradeći bajt, a svaka grupa ima svoj karakteristični broj, adresu, preko koga CPU pristupa do informacije koja se u njoj nalazi. Ukupan broj bajtova predstavlja kapacitet memorije i meri se kilo ili megabajtovima.
mikroprocesor (microprocessor): jedinica centralnog procesora izgradjena u jednom integralnom kolu.



HR 84

»Iskra«,

fabrika široke potrošnje,

Ljubljana

mini računar (minicomputer): računski sistem s relativno malom memorijom, do 256 Kb, i 8 ili 16-bita dugačkom reči s kojom operiše CPU. Koriste se u manjim preduzečima ili naučnim ustanovama.
modem (modem): skraćenica za izraz MOdulator-DEModulator jedinica koja moduliše i demoduliše signal informacijom iz računara omogućavajući prenos podataka koji se obradjuju na veliku daljinu.
monitor (monitor): manji upravljački program, deosistemskog programskog kompleksa, koji kontroliše izvršenje mašinskih instrukcija, upravlja ulazom i izlazom podataka, itd.
multiprocesing (multiprocessing): tehnika obrade podataka koja omogućava jednom računaru da istovremeno izvršava dva ili više programskih nezavisnih poslova.
obrada teksta (word processing): pisanje i različite manipulacije s tekstom uz pomoć računara i posebno razvijenih programa. Napisani tekst se pamti na disku ili disketi, a programi za njegovu obradu omogućavaju ponovno čitanje, različite ispravke, brisanje idodavanje novih rečenica i pasusa, kao i štampu konačne verzije.
operacioni sistem (operating system): skup medjusobno povezanih programa koji upravljaju radom računara. OS je stalno smešten na jedinici spoljne memorije (kod »velikih« računara), odnosno u ROM memoriji (kod mikroračunara). U prvom slučaju OS se učitava u RAM memoriju po uključenju računara i tako stavlja na raspolaganje CPU-u. OS je deo tvz. sistemskog softvera.
periferne jedinice (peripheral devices): različite jedinice koje se priključuju na računar (štampač, ploter, disk, kasetofon, itd.).
ploter (plotter): jedinica koja omogućava grafički prikaz rezultata obrade kontinuiranim pomeranjem pera po papiru. Može imati i više pera s različitim bojama za kolor grafiku.
program (program): niz instrukcija koje čine celinu i koje upućuju računar da izvrši odredjene operacije radi rešenja postavljenog problema.
programer (programmer): osoba koja pravi rešenje odredjenog problema i piše instrukcije računaru za to, tj. piše program.
RAM (Random Access Memory): skraćenica za poluprovodničku memoriju koja gradi unutrašnju memoriju računara.
reč (word): skup opredjenog broja bitova koje računar prihvata kao celinu i s kojim operiše. Bajt je 8-bitna reč, a koristi se i 16-bitna, 32-bitna reč, itd.
registar (register): aktivna memorijska jedinica u okviru CPU-a. U registru se izvode računske i logičke operacije (akumulator), čuva instrukcija tokom izvodjenja (instrukcioni registar), drži adresa podatka koji če biti obradjen (adresni registar) ili drži adresa sledeče instrukcije u programu (programski brojač). Broj memorijskih mesta u registru je 8, 16 i više bitova.
ROM (Read Only Memory): memorija čiji se sadržaj može samo očitavati, ali ne i menjati. U ROM se smeštaju sistemski programi, funkcije za specifična izračunavanja i različite konstante (e, Pi, itd.).
softver (software): skup svih sistemskih i korisnikovih programa i rutina kojima raspolaže jedan računski sistem.
spoljna memorija (mass storage): bilo koji oblik čuvanja velike količine informacija van računara. Jedinice spoljne memorije su magnetna traka (što znači i kasetofonska kaseta), disk i disketa. U sva tri slučaja fini magnetni materijal je nanesen na plastičnu podlogu, a zapis informacija se vrši magnetizacijom elementarnih oblasti u S-N ili N-S smeru kao magnetnom ekvivalentu vrednosti 0 i 1.
terminal (terminal): jedinica, obično udaljena od računara, preko koje podaci ulaze ili napuštaju kompjuter.
štampač (printer): jedinica koja štampa podatke i rezultate kao izraz iz računara. Koriste se terminali, matrični i tvz. linijski štampači.
VDU (Video Display Unit): izlazna jedinica sa ekranskim prikazom informacija. TV prijemnik i video-monitor su VDU jedinice.
viši programski jezik (High Level Language): programski orijentisan programski jezik (BASIC, FORTRAN, COBOL, itd.) čije su instrukcije lako razumljive čoveku pošto su uzete iz svakodnevnog jezika ili su skraćenice tih reči.

PROGRAM ZA CINCLAIR ZX SPECTRUM

TEKST

Postoje mnogi programi za obradu teksta uz pomoć mikroračunara. Predlažem vam jedan minijaturni program za Sinclair ZX Spectrum sa ličnom namenom (ovaj je tekst napisan uz pomoč istog programa:

```
10 PAUSEØ
20 PRINT INKEY $;
30 GO TO 10
```

Program omogučuje pisanje velikih i malih slova, brojeva i onih znakova za koje je potrebno pritisnuti taster SYMBOL SHIFT. Za prelazak u novi red pritisnite ENTER. Ukoliko želite da nastavite pisanje od sredine reda (tabulacija) koristite CAPS SHIFT istovremeno pritisnut sa »2«. Brisanje je moguče uz pomoč tastera »5« pritisnut istovremeno sa tasterom CAPS SHIFT (cursor levo) onoliko puta za koliko karaktera se želite vratiti unazad (čak i u prethodne redove). Brisanje celog teksta odjednom zahteva dopisavanje nove programske linije:

```
13 IF INKEY $ = »e« THEN CLS: GO TO 10
```

Ukoliko imate printer, možete ga koristiti na dva načina – vodeči računa da nakon 22 ispisana reda zaustavite izvršavanje programa i date naredbu COPY ili dopisovanjem nove linije:

```
17 IF INKEY $ = »   « THEN COPY: GO TO 10
```

Ako vam se desi da slučajno prekinete izvršavanje programa, poslužite se naredbom GO TO 10 (nikako RUN!) i ispisivanje teksta se nastavlja na onoj poziciji na kojoj je došlo do prekida.

[redacted]

KompJUter u školu!

Imate lični računar, ali ne umete da ga koristite!
Nemate računar, ali biste želeli da naučite što više pre nego što ga nabavite!
Radite na ličnom računaru ali:
– »tanki« ste u teoriji!
– ne poznajete dovoljno njegovu organizaciju!
– komunikacija sa mašinom vam je nedovoljna!
– još ne radite vlastite programe!
Bejzik vam je u »malom prstu«, a »mašinac« još niste savladali!
Želite da proširite vaš računarski sistem, ali kako?
Računar ne radi dobro, možda je u kvaru. Kako ga popraviti?
Želite da u vašoj školi, mesnoj zajednici, radnoj organizaciji . . . formirate klub mikroračunarske tehnike, ali kako!?
Ne možete da se odlučite koji lični računar da kupite, možda domaće proizvodnje, ali koji!?

Pomoč i odgovore na ova i niz drugih pitanja koja su »ključ« ulaska u tajne ličnih računara, naći ćete u Priručniku za rad sa ličnim računarima:

A, B, C LIČNOG RAČUNARA

u izdanju CECOS-a i Kluba za mikroračunarsku tehniku iz Novog Sada. Priručnik izlazi iz štampe u toku **juna ove godine** i osnovna je literatura za kurseve za rad sa ličnim računarom, koje organizuje CECOS i klub za mikroračunarsku tehniku iz NOvog Sada. Cena priručnika je samo 400 dinara.

Prilika da već sada obezbedite priručnik A, B, C LIČNOG RAČUNARA. Ispunite kupon i pošaljite ga na adresu: CECOS, Svetozara Markovića br. 6, Novi Sad, sa naznakom: A, B, C LIČNOG RAČUNARA – i priručnik vam stiže poštom.



NARUDŽBENICA

KompJUter u školu!

Maj 1984

Molim da mi pošaljete ( ) .... primeraka priručnika
(broj slovima)

A, B, C LIČNOG RAČUNARA. iznos cene priručnika od 400 dinara platiću odjednom pouzećem (plaćenje poštaru prilikom prijema)

....
(prezime i ime)

....
(tačna adresa: mesto, ulica i broj)

....
(zanimanje) (telefon)

....
(datum)

....
(potpis naručioca)

IZDAVAČKI PLAN CECOS-a ZA 1984

I. KNJIGE:

EDICIJA: »YU-21« TEHNOLOŠKI I DRUŠTVENI PROGRES« ILI »TRENDOVI RAZVOJA«

Biblioteka »SVET I RAZVOJ«
1. Francois Perroux: Za filozofiju novog razvoja
2. Dragoslav Avramović: Medjunarodne finansije
3. Raul Prebish: Svetska ekonomska kriza – kuda dalje?
4. John Keneth Galbraith: Vapaj siromaštva
5. Grupa autora: Nezaposlenost i inflacija – Kuda ide savremeni svet

Biblioteka »JUGOSLAVIJA I SVET«
6. Grupa autora: Samoupravni socijalizam
7. Grupa autora: Samoupravna ekonomija
8. Grupa autora: Ekonomski i finansijski federalizam
9. Grupa autora: Poljoprivreda i razvoj
10. Grupa autora: Teorija i praksa stabilizacije jugosl. privrede

Biblioteka »ISTORIJA I BUDUĆNOST RAZVOJA«
11. Aristotel: Ekonomika
12. Karl Marks: Etnološke sveske
13. John Maynard Keynes: Ekonomski eseji
14. Alvin Tofler: Razmišljanja i pretpostavke
15. Ivan Timofejeviš Florov: Čovekove perspektive

Biblioteka »TEHNOLOGIJA I RAZVOJ«
16. Sofija Nikolajevna Solomina: Uzajemna povezanost društva i prirode / filozofski problemi
17. E. F. Schumacher: »Small is Beautiful (Lepota malog)
18. Günther Friedrichs i Adam Schaff: Mikroelektronika i društvo«
19. Tom Stonier: The Wealth of Information. A profile of the Post-Industrial Economy
20. Grupa autora: Biotehnologija i genetski inženjering

Edicija se nastavlja i u 1985. godini.

II PRIRUČNICI

1. Priručnik za mikroračunsku tehniku
2. Bibliografija literature o izučavanju
3. Priručnik za tehnološki razvoj

III ZBORNICA RADOVA

1. Zbornik radova: Svet i hrana u XXI veku
2. Suština, značaj i metode izučavanja budućnosti
3. Zbornik radova: Gradovi i naselja Vojvodine u XX veku
4. Energetika u XXI veku

IV ČASOPISI I REVIJE

1. Časopis »CECOS«
2. YU-21 (revija za tehnološki i društveni progres)
3. Publikacija KompJUter
4. Bilten: »CECOS«

JER JA SAM GENIJE . . . . DEVLIĆ









































ECOS

»GALAKSIJA«

ZAVOD ZA NASTAVNA SREDSTVA I UČILA, BEOGRAD
I ELEKTRONIKA INŽENJERING, ZEMUN



NARUDŽBENICA

Ovim nepozivno poručujem:

»GALAKSIJA 4-2« kom .... po ceni od 33.500,00 din.

»GALAKSIJA 4-4« kom .... po ceni od 38.500,00 din.

NARUDŽBENICU SLATI NA ADRESU: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva OOUR Stvaranje i proizvodnja nastavnih sredstava – Beograd, Obilićev venac 5/I tel. 637-915 i 638-405.

NARUČILAC: ....

MESTO: ....

ULICA I BROJ: ....

M. P.

....

(potpis)

KOMPJUTER u školu! specijalno izdanje časopisa ECOS

MAJ 1984.

CENA: 200 dinara

izdaje: Centar za izučavanje tehnološkog i društvenog progresa, Novi Sad, Svetozara Markovića 6, telefoni: 623-658 i 623-894
Žiro račun: 65700-637-3413 SDK Novi Sad
Direktor: ing. Laslo Bala
Glavni i odgovorni urednik: dr. Dušan Ristić
Urednici izdanja: Stanko Popović i Stanko Stojiljković
Likovna i grafička oprema: Robert Žemberi
Redakcijski odbor: Miodrag Komar, Darinka Nikolić, Stanko Popović, Jovan Radosavljević, dr. Dušan Ristić i Stanko Stojiljković

Štampa: SLAVIJAPRESS, 21000 Novi Sad, Trg Svetozara Markovića 5, telefoni: 622-397, 21-878 i 21-366
Žiro račun: 65700-601-4174 SDK Novi Sad

Na osnovu mišljenja Pokrajinskog komiteta za obrazovanje i kulturu SAP Vojvodine, br.: 413-311/84, od 16. maja 1984, ova publikacija je osiobođena osnovnog (saveznog) i posebnog (pokrajinskog) poreza na promet.

Sadržaj:

Program manifestacije Nedelja početka akcije »KOMPJUTER U ŠKOLU«

Amfiteatar Sportskog poslovnog centra »Vojvodina«
Novi Sad (I sprat, ulaz iz Radničke ulice)
28. maj – 01. jun 1984. god.
pre podne od 9.00 – 12.00 časova
posle podne od 16.00 – 19.00 časova
propratne manifestacije od 9.00 do 21.00 časova

Ponedeljak, 28. maj 1984. god.
9.00 – 10.00 časova – otvaranje skupa
Uvodno izlaganje
Prof. Stjepan Han: »Značaj kompjutera u obrazovanju«.
(Ekonomski fakultet, Subotica)
Stanko Popović: »Kompjuter u kući – prednosti i problemi«.
(Beograd)
Dr. Djordje Nadrljanski: »Letnja škola za nastavnike, instruktora i početnika«.
(Pedagoško-tehnički fakultet »Mihajlo Pupin« Zrenjanin)

10.00 – 10.45 Prikazivanje naučnih filmova
Uloga elektronskih računara u nastavi v vannastavnoj aktivnosti.
»Primena elektronskih računara u svetu i kod nas«.

10.45 – 11.00 Pauza

11.00 – 12.00 **Prezentacija kompjutera jugosiovenskih radnih organizacija** (El Niš, »Iskra«-Kranj, »Galaksija«, Beograd, »Lola Ribar«, Beograd, »Novkabel«, Novi Sad i dr.)

16.00 – 16.30: Referati:
»Značaj kompjutera u obrazovanju«,
»Kompjuter u kući«,
»Organizovanje letnjih kurseva za nastavnike i početnike«

17.00: Okrugli sto:
»Kompjuter – zašto i kako?«

Utorak, 29. maj 1984. god.
9.00 – 10.00 časova
Uvodno izlaganje
Prof. Stjepan Han: »Značaj kompjutera u obrazovanju«.
(Ekonomski fakultet, Subotica)
Stanko Popović: »Kompjuter u kući – prednosti i problemi«.
(Beograd)
Dr. Djordje Nadrljanski: »letnja škola za nastavnike, instruktore i početnike«.
(Pedagoško-tehnički fakultet »Mihajlo Pupun« Zrenjanin)

10.00 – 10.45: **Prikazivanje naučnih filmova**
Uloga elektronskih računara u nastavi i vannastavnoj aktivnosti.
»Primena elektronskih računara u svetu i kod nas«.

10.45 – 11.00: Pauza

11.00 – 12.00: **Prezentacija kompjutera jugoslovenskih radnih organizacija** (El Niš, »Iskra«-Kranj, »Galaksija«, Beograd, »Lola Ribar«, Beograd, »Novkabel«, Novi Sad i dr.)

Utorak, 29. maj 1984 god. popodne
16.00 – 16.30: Referati:
»Značaj kompjutera u obrazovanju«,
»Kompjuter u kući«,
»Organizovanje letnjih kurseva za nastavnike i početnike«

16.30 – 17.45: **Prikazivanje naučnih filmova o kompjuterima**

17.45 – 18.00: Pauza

18.00 – 19.00: Prezentacija kompjutera jugoslovenskih radnih organizacija

---

Sreda, 30. maj 1984. god.
Isto kao u utorak 29. maja 1984. god.

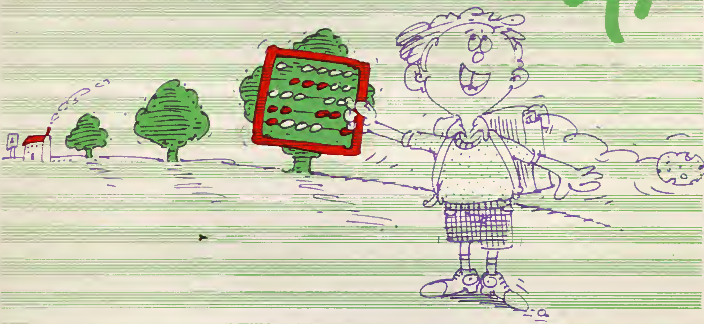
Četvrtak, 31. maj 1984. god.
Isto kao utorak 29. maja 1984. god.

Petak, 01. jun 1984. god.
Isto kao utorak 29. maja 1984.

KOMPJUTER

MAJ 1984. GODINE CENA 200 DINARA

u školu!



POČETAK AKCIJE »KOMPJUTER U ŠKOLU!«

PREZENTACIJA DOMAĆIH LIČNIH RAČUNARA

28. MAJ – 1. JUN 1984.

SPC »VOJVODINA«

NOVI SAD

U OVOM IZDANJU NALAZI SE ULAZNICA ZA MANIFESTACIJU »KOMPJUTER U ŠKOLU!«